
Recomendador inteligente de vestimenta



TRABAJO FIN DE GRADO GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA CURSO 2017–2018

Celia Gil Rodríguez
Óscar González Jiménez
Rubén García Andrés
Javier Cupeiro Rodríguez

Directores

Juan Antonio Recio García
Guillermo Jiménez Díaz

Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial
Facultad de Informática
Universidad Complutense de Madrid

Madrid, Junio de 2018

Agradecimientos

Queremos agradecer a los todos profesores que han colaborado y nos han prestado ayuda para poder llevar a cabo la realización de nuestro trabajo de fin de grado. Destacar en concreto a nuestros dos tutores Guillermo Jiménez Díaz y Juan Antonio Recio García por el apoyo y tutoramiento continuo, así como a todos los profesores que nos han aportado conocimientos durante toda nuestra carrera para poder realizar este proyecto.

Agradecer también la participación de nuestros compañeros de trabajo en la evaluación con usuarios, los cuáles tienen contacto diario con el mundo de la moda, y que nos han guiado y aclarado en la toma de decisiones.

Índice general

Índice de figuras	IX
Índice de cuadros	XI
Lista de Acrónimos	XI
Abstract	XIII
Resumen	XIV
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	1
1.2. Plan de Trabajo	2
2. Introduction	5
2.1. Objectives	5
2.2. Work Plan	6
3. Estado del arte	9
3.1. Análisis de las necesidades del usuario	9
3.2. Entrevistas	10
3.2.1. Entrevistas a usuarios	10
3.2.2. Entrevistas a profesionales de la moda	10
3.3. Resultados de las entrevistas	11
3.3.1. Conclusiones	11
3.4. Análisis de la competencia	11
3.5. Conclusiones del análisis de las necesidades del usuario y del análisis de la competencia	16
3.6. Análisis de técnicas de recomendación	17
4. Diseño de la aplicación	19
4.1. Modelado de personas	19
4.2. Requisitos	20
4.2.1. Escenarios	21
4.3. Framework de diseño	22

4.3.1.	Definición del factor de forma, la postura y los métodos de entrada .	22
4.3.2.	Determinación de los grupos funcionales y las jerarquías	22
4.4.	Escenarios Key Path	23
4.5.	Validación de los diseños con los escenarios de validación	24
4.6.	Proceso iterativo	24
4.6.1.	Boceto en papel	24
4.6.2.	Boceto en JustInMind	27
4.7.	Sistema de Recomendación	33
4.7.1.	Prendas en función del clima	35
4.7.2.	Medida de similitud global	40
4.7.3.	Similitud de color (Sim_C)	40
4.7.4.	Similitud de formalidad (Sim_F)	41
4.7.5.	Similitud de día de la semana (Sim_S)	42
4.7.6.	Similitud de tipo de prenda (Sim_P)	43
4.7.7.	Importancia de cada similitud local	43
5.	Implementación	45
5.1.	Arquitectura	45
5.2.	Servidor	46
5.2.1.	Módulo de meteorología	47
5.2.2.	Base de Datos	48
5.2.3.	Tecnología utilizada	50
5.3.	Descripción del Modelo Vista Controlador (MVC)	51
5.3.1.	Gestores y Controladores	51
5.3.2.	Vistas	54
6.	Evaluación con Usuarios	61
6.1.	Objetivos de la investigación	61
6.2.	Tareas a realizar	62
6.3.	Datos que se van a recolectar	63
6.4.	Tareas del moderador	64
6.5.	Entorno y herramientas	64
6.6.	Resultados y conclusiones de la evaluación	64
6.6.1.	Evaluación de la interfaz	65
6.6.2.	Evaluación del recomendador	66
6.6.3.	Usabilidad de la aplicación	68
6.6.4.	Conclusiones	69
7.	Conclusiones y Trabajo Futuro	71
7.1.	Trabajo futuro	72
8.	Conclusions and future work	75
8.1.	Future work	76

9. Contribuciones al proyecto	79
9.1. Contribución de Óscar González Jiménez	79
9.1.1. Estado del Arte	79
9.1.2. Diseño	79
9.1.3. Implementación	80
9.1.3.1. Evaluación con usuarios	80
9.2. Contribución de Celia Gil Rodríguez	80
9.2.1. Estado del Arte	80
9.2.2. Diseño	81
9.2.3. Implementación	81
9.2.3.1. Evaluación con usuarios	82
9.3. Contribución de Rubén García Andrés	82
9.3.1. Estado del Arte	82
9.3.2. Diseño	82
9.3.3. Implementación	83
9.3.3.1. Evaluación con usuarios	83
9.4. Contribución de Javier Cupeiro Rodríguez	83
9.4.1. Estado del Arte	83
9.4.2. Diseño	84
9.4.3. Implementación	84
9.4.3.1. Evaluación con usuarios	84
A. Modelado	85
A.1. Entrevistas	85
A.1.1. Usuarios que usan la aplicación diariamente	85
A.1.2. Experto en moda	86
A.2. Observaciones al Usuario	86
A.3. Lista de Factoides	87
A.4. Esqueletos	89
A.5. Sintetización de las características:	91
A.6. Expandir los atributos y comportamientos	93
B. Implementación	95
B.1. Similitud entre tipos de Prendas	95
B.2. Resultados de entrevista a usuarios para saber la importancia de cada aspecto a comparar	97
C. Evaluaciones con usuarios	101
C.1. Plantilla del cuestionario de evaluación	101
C.2. Marta Gil Rodríguez	103
C.3. Marta Botana Veguillas	104
C.4. Sandra Gallego Zamora	105
C.5. David Villares López	106
C.6. Alejandro González Jiménez	107

C.7. Maribel Gordo Sánchez	108
C.8. Delia Andrés	109
C.9. Lucas Serrano	110
C.10. Rut García	111
C.11. Guido Ceraso	112
C.12. Daniel Rodríguez	113
C.13. María Gutiérrez	114
D. Aportaciones extras	115
Bibliografía	117

Índice de figuras

3.1. Captura de la app Whatoweather	12
3.2. Captura de la app StyleBook	12
3.3. Captura de la app StylishGirl	13
3.4. Captura de la app PersonalCloset	13
3.5. Captura de la app MyOutfit	14
3.6. Captura de la app Whisi	14
3.7. Captura de la app Pose	15
4.1. Boceto de la idea inicial	25
4.2. Boceto de la segunda idea	25
4.3. Boceto de la idea definitiva	26
4.4. Boceto del perfil del usuario	27
4.5. Boceto de la lista de amigos	27
4.6. Boceto de alta fidelidad del inicio de la aplicación	28
4.7. Boceto de alta fidelidad elegido para la página principal	29
4.8. Boceto de alta fidelidad elegido para la modificación de parámetros del conjunto	30
4.9. Boceto de alta fidelidad elegido para la visualización del calendario	30
4.10. Boceto de alta fidelidad del perfil del usuario	31
4.11. Boceto de alta fidelidad elegido del perfil del usuario	32
4.12. Boceto de alta fidelidad elegido para la página principal	33
5.1. Arquitectura del Sistema	46
5.2. Iconos de la API	48
5.3. Tabla con los campos de la tabla users	49
5.4. Tabla con los campos de la tabla ropa	49
5.5. Tabla con los campos de la tabla conjunto	49
5.6. Tabla con los campos de la tabla relru	50
5.7. Tabla con los campos de la tabla relrc	50
5.8. Tabla con los campos de la tabla amigos	50
5.9. Esquema de módulos del MVC	51
5.10. Vista de la página principal	54
5.11. Vista del armario del usuario	55
5.12. Vista del calendario del usuario	55

5.13. Vista del perfil del usuario	56
5.14. Vista dela modificación del perfil del usuario	57
5.15. Vista de la lista de amigos del usuario	58
5.16. Vista del perfil de amigo	58
5.17. Vista del buscador de amigos	59
5.18. Vista del armario del usuario	60
6.1. Tabla de tareas de la interfaz	65
6.2. Gráfica de valoración de la interfaz	66
6.3. Tabla de evaluación del Recomendador	67
6.4. Gráfico de evaluación del Recomendador	67
6.5. Tabla de cálculo SUS	68
6.6. Gráfico de puntuación de usabilidad con SUS	69

Índice de cuadros

3.1. Resumen de las Apps	16
4.1. Tabla resumen de los valores por defecto formalidad por defecto	41
4.2. Tabla resumen de los valores por defecto formalidad por defecto	41
4.3. Pesos de las similitudes locales	44
B.1. Similitud por tipos de prenda. Parte de arriba. Capa 3	95
B.2. Similitud por tipos de prenda. Parte de arriba. Capa 2	95
B.3. Similitud por tipos de prenda. Parte de arriba. Capa 1	96
B.4. Similitud por tipos de prenda. Parte de abajo	96
B.5. Similitud por tipos de prenda. Calzado	96
B.6. Similitud por tipos de prenda. Completa	97

Abstract

Nowadays, more than ever, a picture paints a thousand words. This expression matches perfectly with a society which values more than ever its time. Since a few decades there has been a boom in the great industries of fashion, with millions of people which want to stay in touch with the latest trends.

This web application combines all of this, helping us to improve our personal image and adapting it to our personal events and circumstances, but without losing our personal essence. The app will learn from your fashionable tastes and it will adapt them to your own schedule and calendar, making the use of this app a personal and satisfactory experience.

To achieve this, the app will take into account the wardrobe of the user. By analyzing various variables such as weather conditions, events listed in the calendar that day and the formality required, personal preferences...the app will choose the outfit which suits best with all the variables listed before.

Furthermore, the app will, as second option, provide a complementary outfit similar to the trends that the other users of the app are using at that moment, using clothes similar to the ones the user has in its own wardrobe. Once the outfit has been chosen, the user will have the opportunity to save it. This will help the app to learn from the choices and personal likes of the user.

Keywords: Recommender, outfits, fashion, personal image, CBR, wardrobe.

Resumen

En la actualidad más que nunca, una imagen vale más que mil palabras. Esto coincide con una sociedad que cada vez valora más su tiempo y donde desde hace pocas décadas existe un auge de los grandes gigantes de moda, con millones de personas que quieren estar siempre atentos a las últimas tendencias.

Este trabajo ha consistido en el desarrollo de una aplicación web que combina todo esto, ayudándonos a mejorar nuestra imagen, adecuándose siempre a cada evento y circunstancia, pero sin perder la esencia personal. Esta aplicación aprenderá de tus gustos y los ajustará a tu agenda, haciendo de esta aplicación una experiencia personal muy satisfactoria.

Para ello, se tendrá en cuenta el fondo de armario del usuario, y analizando diversos factores como la meteorología de ese día, los eventos anotados en su agenda y la formalidad requerida, sus preferencias. . . se le dará un look acorde a todo ello. Así mismo, la app podrá hacer recomendaciones de looks que se asemejen a la tendencia de todos los usuarios de la aplicación en ese momento, utilizando prendas lo más parecidas de su armario. Una vez escogido el look, la aplicación aprenderá acerca de su elección.

Palabras clave: Recomendador, conjuntos, moda, imagen personal, CBR, armario

Capítulo 1

Introducción

Vivimos en una sociedad donde cada vez más se valora el tiempo, y esto coincide con una revolución digital, donde nos gusta tener todo al alcance de un clic. Además, vivimos en un tiempo donde la imagen personal dice mucho de una persona, y nos puede abrir o cerrar puertas (podemos perder o ganar clientes, conseguir un puesto de trabajo, dar buena impresión el primer día de tu nuevo trabajo...). No sabemos si hoy mismo nos puede surgir una nueva oportunidad, por lo que es importante dar una imagen personal adecuada a cada momento.

Este proyecto parte de la idea y diseño de una aplicación que realiza funciones de recomendación de ropa basadas en las prendas de las que dispone cada usuario, realizado durante la asignatura de *Desarrollo de Sistema Interactivos*.

Es una idea innovadora, y pudimos comprobar la buena acogida que tenía dicha idea entre los posibles usuarios de la aplicación. Por este motivo decidimos basar nuestro *Trabajo Fin de Grado (TFG)* en una implementación completa de la aplicación y de la estructura de recomendación.

Todo el material adicional (Software de la aplicación, manual de instalación y script para crear la base de datos se puede encontrar en el siguiente enlace: <https://drive.google.com/drive/folders/16gUAjqwzJlprVgLvKWLYNASHvNCr7fj0?usp=sharing>

1.1. Objetivos

El objetivo general del proyecto es el diseño e implementación de una aplicación web que ayude al usuario a elegir los conjuntos de ropa acordes a cada día, teniendo en cuenta la ropa que está disponible en su armario, sus gustos, el tiempo climatológico y los eventos que tenga anotados en su agenda.

Este objetivo general se divide en cuatro:

- Conocer las necesidades de los usuarios a la hora de elegir un conjunto de ropa, para aplicarlas en la implementación de nuestra aplicación de manera que la recomendación cumpla sus expectativas. Además se analizará a la competencia para buscar las características que harán la aplicación única.
- Conocer el estado del arte en técnicas de recomendación, en nuestro caso para la generación del conjunto de ropa.
- Diseñar e implementar la aplicación basada en las necesidades de los usuarios.
- Evaluar la aplicación con usuarios. De esta evaluación se extraerán conclusiones para analizar la usabilidad, el nivel de aceptación de los conjuntos generados por el recomendador y posibles mejoras a acometer en el trabajo futuro.

1.2. Plan de Trabajo

Una vez definidos nuestros objetivos, se comienza con la planificación necesaria para la realización de este Proyecto. Es fundamental mencionar que la metodología usada para el diseño de la aplicación es el *Diseño Guiado por Objetivos (DGO)* [1]. Este método de trabajo se basa en identificar y entender las motivaciones de los usuarios y concretarlas en objetivos que ayuden a decidir qué elementos y tareas son relevantes en el diseño, basándose en la ingeniería de la usabilidad. A continuación describiremos los pasos que seguiremos para este diseño siguiendo la metodología citada.

En un primer paso, se ha de realizar un estudio de la competencia para buscar un punto diferenciador de las aplicaciones que actualmente están en el mercado. Este análisis se puede ver en el Apartado 3.4 correspondiente al Capítulo 3. En una segunda fase se realizará un estudio para conocer las necesidades actuales de los posibles usuarios. Para este estudio se realizarán entrevistas personales con el fin de saber qué valoran más a la hora de escoger un conjunto. Además se realizarán entrevistas específicas a profesionales de la moda con el fin de conocer los atributos diferenciadores que tienen que tener una serie de prendas para ser adecuadas a cada ocasión.

Posteriormente, durante la fase de diseño se realizará un modelo para definir a unas personas tipo, que son las que representarán a los distintos tipos posibles de usuarios. Con estas personas definidas, se identificarán los distintos escenarios de uso de la aplicación. Posteriormente se crearán bocetos iniciales del diseño de nuestra aplicación para la recomendación de ropa. Con la finalización de los bocetos, se realizarán unas pequeñas pruebas de la interfaz con usuarios para determinar la idoneidad del diseño. Todo esto queda resumido en el Capítulo 4.

Tras la fase de diseño, se comienza la fase de implementación tanto de la aplicación web que interactúa con el usuario como el servidor, que será el encargado de generar y recomendar los conjuntos de ropa que serán mostrados al usuario. La implementación se realiza de manera modular. El proceso de la implementación se puede observar en el Capítulo 5, donde además queda definida la arquitectura del sistema y las tecnologías utilizadas para el desarrollo. Además se profundiza en los módulos que componen la aplicación.

Una vez finalizada la implementación se realizará una prueba con usuarios finales que valorarán la usabilidad de la aplicación. De esta evaluación extraeremos conclusiones para mejorar la aplicación y generar una mejor experiencia de usuario. Esta evaluación con usuarios queda reflejada en el Capítulo 6.

Como conclusión analizaremos los resultados obtenidos y hablaremos de las futuras mejoras que podría tener la aplicación. Esto se puede observar en el Capítulo 7.

Capítulo 2

Introduction

We live in a society where time is increasingly valued, and this coincides with a digital revolution, where we like to have everything within reach of a click. In addition, we live in a time where the personal image says a lot about a person, and we can open or close doors (we can lose or gain customers, get a job, give good impression on the first day of your new job ...) . We do not know if a new opportunity can arise today, so it is important to give an adequate personal image at every moment.

This project is based on the idea and design of an application that carries out clothing recommendation functions based on the garments available to each user, made during the subject of *Desarrollo de Sistema Interactivos*.

It is an innovative idea, and we could verify the good reception that this idea had among the possible users of the application. For this reason we decided to base our TFG on a full implementation of the application and the recommendation structure.

2.1. Objectives

The general objective of the project is the design and implementation of a web application that helps the user to choose the clothes sets according to each day, taking into account the clothes that are available in his wardrobe, his tastes, weather and events that you have written down in your agenda.

This general objective is divided into four:

- To know the needs of the users when choosing a set of clothes, to apply them in the implementation of our application so that the recommendation meets their expectations. In addition, the competition will be analyzed to find the characteristics that will make the application unique.
- To know the state of the art in techniques of recommendation, in our case for the generation of the set of clothes.
- Design and implement the application based on the needs of the users.
- Evaluate the application with users. From this evaluation conclusions will be drawn to analyze the usability, the level of acceptance of the sets generated by the recommender and possible improvements to undertake in the future work.

2.2. Work Plan

Once our objectives have been defined, we start with the necessary planning for the realization of this Project. It is essential to mention that the methodology used for the design of the application is **DOGO** [1]. This method of work is based on identifying and understanding the motivations of the users and specifying them in objectives that help to decide which elements and tasks are relevant in the design, based on usability engineering. Next we will describe the steps that we will follow for this design following the aforementioned methodology.

In a first step, you have to conduct a competitive study to find a differentiating point of the applications that are currently on the market. This analysis can be seen in the section 3.4 corresponding to Chapter 3. In a second phase a study will be conducted to know the current needs of potential users. For this study personal interviews will be conducted in order to know what they value most when choosing a set. In addition, specific interviews to fashion professionals will be carried out in order to know the differentiating attributes that a series of garments must have to be appropriate for each occasion.

Later, during the design phase, a model will be made to define a typical type of person, who will represent the different possible types of users. With these people defined, the different scenarios of use of the application will be identified. Subsequently initial sketches of the design of our application for the recommendation of clothes will be created. With the completion of the sketches, a few tests of the interface with users will be carried out to determine the suitability of the design. All this is summarized in the Chapter 4.

After the design phase, the implementation phase begins for both the web application that interacts with the user and the server, which will be responsible for generating and

recommending the clothing sets that will be shown to the user. The implementation is done in a modular way. The process of implementation can be seen in Chapter 5, where the architecture of the system and the technologies used for development are also defined. In addition, it delves into the modules that make up the application.

Once the implementation is complete, a test will be carried out with end users who will evaluate the usability of the application. From this evaluation we will draw conclusions to improve the application and generate a better user experience. This evaluation with users is reflected in Chapter 6.

Capítulo 3

Estado del arte

Siguiendo el modelo del [DGO](#), en este capítulo se explica el estudio del entorno para conseguir un diseño óptimo.

Este capítulo se puede subdividir en dos grandes fases: primero se realiza un estudio de mercado mediante un análisis de la competencia y en segundo lugar, el estudio de los usuarios potenciales para crear posteriormente un diseño que se adapte a sus necesidades y nos dé una visión clara de las expectativas que puedan tener dichos usuarios a la hora de usar nuestra aplicación.

Para realizar el análisis de la competencia se buscan aplicaciones en distintas plataformas, que se anuncien como recomendadores de ropa, y se estudian distintos aspectos de dichas aplicaciones, centrando este estudio en la funcionalidad ofertada. Para la fase de estudio de los usuarios, se realizan entrevistas, tanto a usuarios potenciales como a profesionales del sector de la moda.

3.1. Análisis de las necesidades del usuario

Para conocer las necesidades y expectativas de los potenciales usuarios, se realizan entrevistas a gente con distintos perfiles, atendiendo tanto a distintos rangos de edad como de género. Es importante destacar que en el perfil para estas entrevistas se busca tanto gente empleada como gente desempleada, con el fin de ver si esto es un factor determinante a la hora de escoger sus conjuntos de ropa.

También se realiza un segundo modelo de entrevista a profesionales de la moda, con el fin de saber qué factores son determinantes a la hora de recomendar un conjunto a una tercera persona.

3.2. Entrevistas

Este punto se subdivide a su vez en las entrevistas a posibles usuarios y entrevistas a profesionales de la moda, ya que los objetivos de las dos entrevistas difieren.

3.2.1. Entrevistas a usuarios

Los objetivos de estas entrevistas son:

- Estudiar cómo interactúa el usuario con dispositivos y aplicaciones móviles.
- Conocer el método que siguen los usuarios para elegir su look y el tiempo que emplean en ello.
- Conocer cómo planea un look ante un evento determinado.
- Saber el grado de confianza ante un look personal recomendado externamente.

Las entrevistas han sido realizadas siguiendo una plantilla que se puede ver en el Anexo [A.1.1](#) Tras la realización de estas entrevistas hemos sacado los siguientes patrones de relación:

- A los usuarios que no les gustaría que les aconsejasen de forma telemática, tienen poca confianza en el look que les sugiere otra persona.
- A la mayoría de jóvenes no les gusta que le aconsejen en persona.
- A prácticamente todos los jóvenes no les importaría que les aconsejaran telemáticamente.
- Los hombres tardan menos que las mujeres en elegir su look.
- Todos los trabajadores tienen que llevar el mismo tipo de vestimenta diariamente, los estudiantes no.
- La gente joven tiene más problemas para elegir look para la noche.
- Las mujeres tardan un tiempo medio-alto en elegir su look, los hombres un tiempo medio-bajo.

3.2.2. Entrevistas a profesionales de la moda

Los objetivos de estas entrevistas son:

- Conocer el sistema para escoger un look determinado a un cliente.
- Identificar el colectivo donde la aplicación podría tener buena acogida.
- Determinar si algún grupo social prefiere no ser aconsejado y por lo tanto no serían potenciales usuarios de la aplicación.

Las entrevistas han sido realizadas siguiendo una plantilla que se puede ver en el Anexo [A.1.2](#). Hemos observado que el patrón que se repite tras las entrevistas con expertos en moda es el siguiente:

- Todos los expertos en moda creen que es necesario tener estudios o experiencia par asesorar un look.
- Muchos de sus clientes creen que la moda es cíclica y se vuelve ser tendencia cosas que ya marcaron tendencia hace años. Los clientes tienen prendas en sus armarios de temporadas que pasadas que vuelven a ser punteras esta temporada

3.3. Resultados de las entrevistas

Tras la realización de las entrevistas, hemos realizado una serie de observaciones hablando de primera mano con los usuarios y analizando los patrones extraídos de las entrevistas. Entre estas observaciones cabe destacar:

- La mayoría de personas sienten inseguridad a la hora de realizar sus compras de moda.
- La mayoría de usuarios busca algún tipo de asesoramiento.
- Una gran parte de usuarios realiza devoluciones por no recordar que tenían algo parecido en su armario.
- Todos los usuarios y expertos en moda creen que tanto la imagen personal como la primera impresión relacionado con la imagen que da una persona es fundamental en la vida diaria. .

El resumen completo de las observaciones extraídas se puede observar en el Anexo [A.2](#)

3.3.1. Conclusiones

Es muy relevante que todos los trabajadores usen siempre el mismo tipo de vestimenta mientras que el resto de personas no, por lo que creemos que aquí sería correcto hacer una subdivisión. Aunque los hombres y mujeres tengan distintos tiempos, ambos tienen las mismas necesidades por lo que no vemos necesario hacer dos tipos de personas secundarias diferenciando por sexo. No hemos encontrado un patrón claro por edad, por lo que no vamos a hacer distinción en edades.

3.4. Análisis de la competencia

En este apartado vamos a estudiar las características y funcionalidades de 7 aplicaciones que se anuncian como recomendadores de ropa para ver cómo nos podemos diferenciar de las aplicaciones que ya están en el mercado.



Whatoweather es una app que te ayuda a elegir tus looks y organizar tu maleta en función de la temperatura y las características climáticas de la ciudad donde vives. Estos looks no son de tu propio armario, si no que te muestra lo que las tiendas tienen online y te redirige para poder comprarlo (Android e iOS).



Figura 3.1: Captura de la app Whatoweather



Style Book es una app que te permite organizar tus looks y con una opción de calendario te permite organizarlos. No genera looks de manera automática, estos han de ser creados previamente por el propio usuario. (iOS).

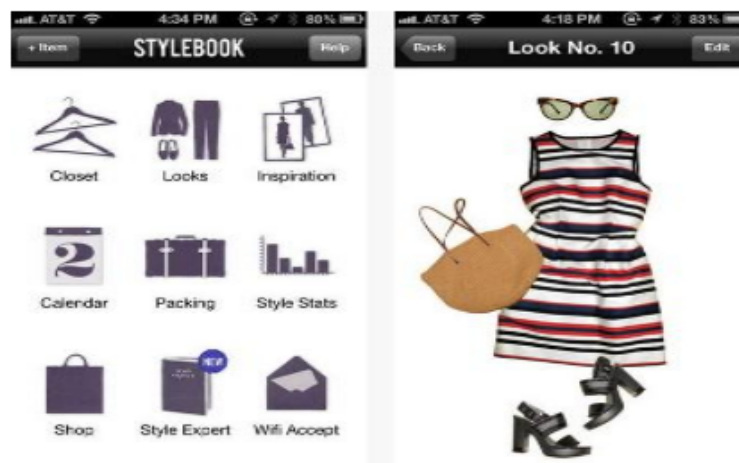


Figura 3.2: Captura de la app StyleBook



Stylish Girlk es una app en la que subes las fotos de tu ropa y las puedes categorizar (camisas, trajes...) para después poder elegir tu look. Los conjuntos son creados únicamente por el usuario.

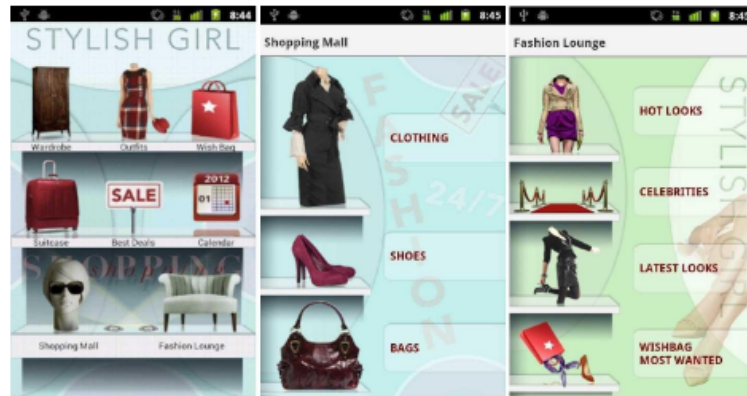


Figura 3.3: Captura de la app StylishGirl



Personal Closet es una app en la que se incluyen las fotografías de tu armario y te permite crear tus propios conjuntos, compartir tu armario con tus amigos y hacer búsquedas de tus prendas.(Android).

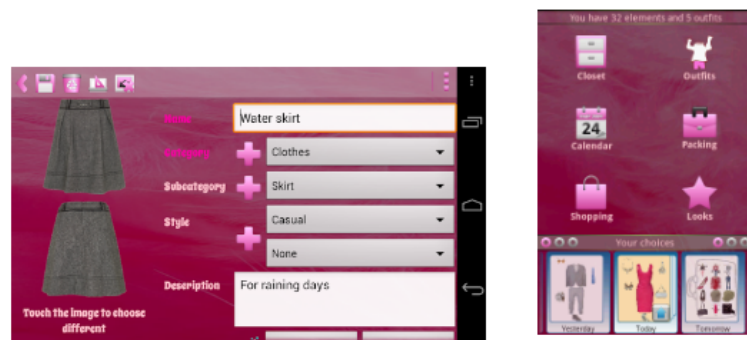


Figura 3.4: Captura de la app PersonalCloset



My Outfit es una app en la que se incluyen las fotografías de tu armario y te permite crear tus propios conjuntos, compartir tu armario con tus amigos y hacer búsquedas de tus prendas.(Android).

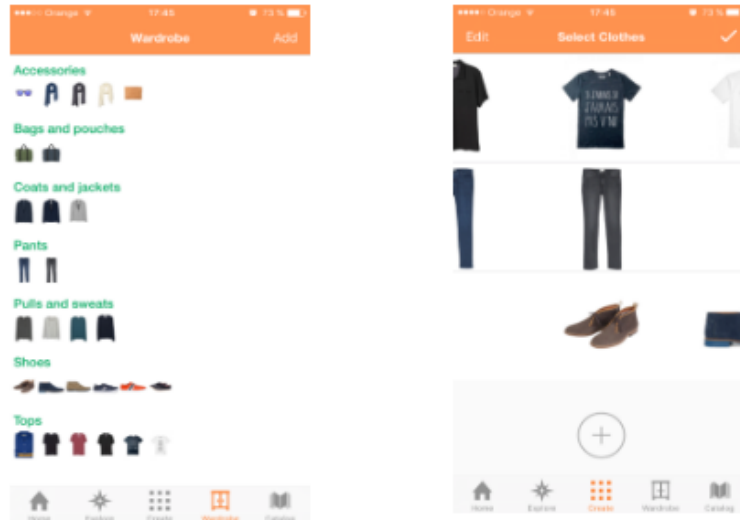


Figura 3.5: Captura de la app MyOutfit



Whisi es una app que te permite elegir un personal assistant en función de tu estilo mediante un pago dependiendo de cada estilista que enviará el look en menos de 24 horas.(iOS y plataforma web).

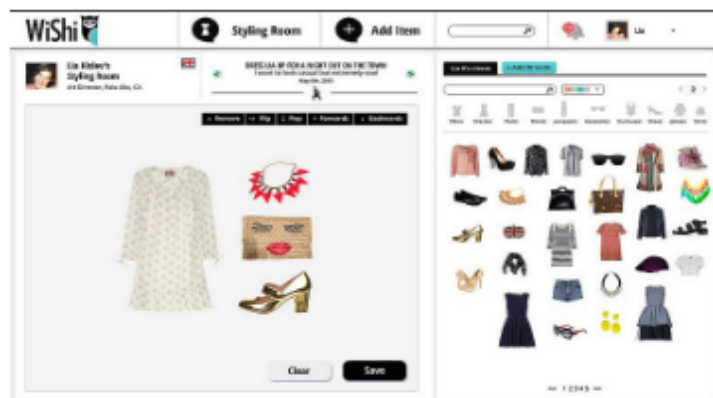


Figura 3.6: Captura de la app Whisi



Pose es una app para subir tu ropa y conjuntos a una red social, en la que la gente lo ve y pueden valorar tus looks (iOS y Android).



Figura 3.7: Captura de la app Pose

Una vez analizadas estas aplicaciones, se extraen ciertos atributos en los que nos queremos centrar y nos interesa comparar. Estos son:

- iOS: indicaremos si está disponible para la plataforma iOS o no.
- Android: indicaremos si está disponible para la plataforma Android o no.
- Clima: indicaremos si tiene en cuenta las condiciones meteorológicas o no.
- Red Social: indicaremos si tiene alguna funcionalidad para conectar con tus amigos o no.
- Personal Assistant: indicaremos si tiene la posibilidad de contactar con un asistente personal o no.
- Fotos Personales: indicaremos si el usuario puede subir fotos de su propia o ropa o por el contrario indicaremos "no" si las fotos son genéricas.
- Looks Automáticos: indicaremos con un "Si" si la aplicación genera looks de manera automática y "No" si es el propio usuario quien ha de generar previamente sus conjuntos.

- Gratuita: indicaremos con "Si" si la descarga es de forma gratuita y "No" si tiene algún coste.
- Pagos Adicionales: indicaremos con un "Si" si parte de la funcionalidad de la aplicación ha de pagarse aparte y "No" en caso de que no se pueda pagar por funcionalidad adicional. No se analizará este atributo en las aplicaciones no gratuitas.
- Calendario: indicaremos con un "Si" si tiene en cuenta eventos del calendario del usuario y "No" en caso contrario.
- Descargas: indicaremos los miles de descargas de cada aplicación.

A continuación se muestra la Tabla 3.1 a modo resumen con el análisis de las características más relevantes explicadas anteriormente de cada una de las apps:

Apps	iOs	Android	Clima	Red Social	Personal Assistant	Fotos Personales	Looks Automáticos	Gratuita	Pagos Adicionales	Calendario	Descargas (MIL)
Whatoweather	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si *	No	10
Style Book	Si	No	No	No	No	Si	No	No	-	Si	..**
Stylish girl	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	500
Personal Closet	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	No	-	No	1
My outfit	Si	No	No	Si	No	No	No	Si	Si *	No	..**
Wishi	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	..**
Pose	Si	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	1.000

Tabla 3.1: Resumen de las Apps

*Compras redirigidas a otra página **iOS no permite conocer el número de descargas

3.5. Conclusiones del análisis de las necesidades del usuario y del análisis de la competencia

Con este análisis, hemos podido comprobar que existe en los usuarios una gran necesidad de asesoramiento a la hora de escoger su vestuario. La mayoría de usuarios han mostrado una gran inseguridad a la hora de elegir, ya que absolutamente todos los usuarios entrevistados, han resaltado la importancia que tiene en su día a día la imagen personal. Pese a esto, hemos encontrado usuarios que son reacios a que otra persona les aconseje a la hora de realizar sus compras, por lo que esta aplicación podría ser útil también para este grupo de usuarios.

Hemos podido comprobar que no hay un rango de edad de los usuarios definido a la hora de poder usar esta aplicación. Tampoco hay un género definido, aunque si mostraban mayor preocupación por su imagen personal personas del género femenino. Este dato es importante a la hora de categorizar la ropa ya que tendremos en cuenta la variedad de tipos de prendas entre ambos géneros. Por último, durante el análisis de los usuarios

hemos comprobado que es relevante si es un día laborable ya que los looks son distintos en muchos casos a un día libre.

En cuanto al estudio de la competencia, hemos comprobado que esta aplicación es totalmente innovadora, y aunque hay diversas aplicaciones que te permiten categorizar tus conjuntos, no hemos encontrado ninguna que genere looks de manera automática, sino que es el propio usuario quien elabora sus conjuntos. Esta diferencia la conseguimos gracias al recomendador de la aplicación, que generará look de manera activa.

3.6. Análisis de técnicas de recomendación

Un sistema de recomendación funciona como un filtrado de información que resuelva relevante para un usuario [2]. Esto sirve para ofrecer al usuario una experiencia totalmente personalizada. En esta aplicación se usarán diversas técnicas de filtrado para la recomendación, las cuales son:

- **Recomendación basada en contenido:** Esta técnica consiste en recomendar al usuario prendas similares a otros de los que se tiene conocimiento que al usuario le han gustado.
- **Recomendación colaborativa:** Esta recomendación consiste en ver qué usuarios son similares al usuario que hay que realizarle las recomendaciones y a continuación, recomendar aquellas prendas que han resultado bien valoradas por los usuarios similares.
- **Recomendación demográfica:** Estas recomendaciones se realizan en función de las características de los usuarios (edad, sexo, situación geográfica, profesión, etc).
- **Recomendación híbrida:** Este tipo de recomendación es el resultado de la combinación de varias técnicas de las mencionadas anteriormente.

A continuación enumeraremos algunos ejemplos de librerías que ayudan a la implementación de dichas técnicas de recomendación:

- **jColibri:** Framework para el desarrollo de sistemas de razonamiento basado en casos (CBR). Esto proporciona un marco integrador con diversas funcionalidades y extensiones para el desarrollo de recomendadores colaborativos basados en contenido. [3]
- **Apache Mahout:** Librería de algoritmos de aprendizaje automático utilizada para el desarrollo de recomendadores basados en contenido y colaborativos, basados en usuarios (demográfico) o híbridos. [4]
- **MyMediaLite:** Librería de sistemas de recomendación que aborda los dos escenarios más comunes en el filtrado colaborativo: el primero de estos escenarios es la

predicción de clasificaciones y el segundo de ellos es la predicción de elementos a partir de comentarios positivos. [5]

Capítulo 4

Diseño de la aplicación

Una vez realizado el estudio del Estado del Arte comenzaremos con el diseño de la aplicación. Esta fase de diseño se basa en identificar los requisitos del usuario y posteriormente la realización de distintos bocetos de la aplicación, comenzando con unos bocetos realizados a mano para terminar con unos bocetos más realistas de la interfaz final de la aplicación. Esto se realizará mediante un proceso iterativo [6], en el cual se diseña, se prueba, se analiza y se da una iteración más, refinando hasta que se obtiene el resultado deseado.

4.1. Modelado de personas

En esta fase, vamos a identificar a personas que representen a los posibles tipos de usuarios de nuestra aplicación.

Para este diseño de personas hemos utilizado el método de **Top-Down** [7]. Este método se basa en partir de una idea general para después ir ampliando conocimientos y detalles sobre esa idea y llegar a una representación de usuario más concreta. Es decir, formularemos una serie de personas e iremos entrando en detalle de sus necesidades y sus características.

A continuación se detallarán las cinco fases siguientes que se han realizado para el diseño siguiendo el **DGO**:

- **Identificación de categorías de usuarios:** basándonos en el estudio del Capítulo 3, mostramos las principales categorías que hemos identificado:
 - Como personas primarias tenemos los usuarios que recibirán looks personales en función de su fondo de armario y su calendario de eventos.
 - Como personas secundarias podemos definir dos tipos distintos: los trabajadores que llevan uniforme o un estilo definido a trabajar y esto va a condicionar las decisiones de nuestra aplicación. Y los estudiantes/desempleados que son usuarios que no están condicionados en su vestimenta diaria pero puntualmente necesitarán looks adecuados para posibles eventos como entrevistas.

- **Procesamiento de datos:** Hemos generado una lista de factoides en la cual tenemos identificada la información más relevante de nuestros usuarios. Esta lista se puede observar en el Anexo [A.3](#).
- **Sintetización de las características:** Partiendo de la información recopilada en la lista de factoides generamos e identificamos unos esqueletos de nuestros usuarios. Estos esqueletos se encuentran en el Anexo [A.4](#)
- **Expansión de atributos y comportamiento:** Una vez obtenidos los esqueletos de nuestros usuarios vamos a profundizar en sus atributos y su comportamiento. Las características de estos usuarios se pueden observar en el Anexo [A.5](#).
- **Validación y establecimiento de tipos de personas:** Después de realizar una reunión de equipo, y validar los usuarios formulados en el anterior apartado [A.5](#), establecemos los tipos de personas en las que vamos a basarnos. El usuario general está dividido en dos personas secundarias, dependiendo de si trabajan o no trabajan.
 - Luisa Gómez representa el perfil de trabajador/a: es abogada, tiene 34 años y está muy volcada con su trabajo por lo que tiene poco tiempo libre. Necesita ir siempre de manera adecuada a su puesto de trabajo y dar buena impresión.
 - Laura García representa el perfil de no trabajador/a: es estudiante de Magisterio, tiene 20 años y le preocupa mucho su look pero no tiene un gran presupuesto para comprar ropa.

4.2. Requisitos

En base a estas personas definidas, vamos a definir los requisitos necesarios para implementar nuestra aplicación. Siguiendo con el [DGO](#), vamos a definir el enunciado del problema y sus visiones:

Enunciado del Problema:

Hoy en día la vida está muy acelerada, perder tiempo eligiendo nuestra ropa puede causarnos mucho estrés. Tampoco tenemos mucho tiempo para interesarnos por la moda, ni para gastarlo yendo a comprar, sin embargo, la primera impresión es lo más importante, por lo que nos interesa mucho mantener una buena imagen cada día. Además nos gusta sentirnos únicos y no coincidir con personas que lleven el mismo look que nosotros. Por otro lado tenemos a personas que se dedican a la moda pero no tienen los medios para enseñar sus creaciones o para ponerse en contacto con gente que necesite su ayuda.

Enunciado de las Visiones:

Nuestra aplicación ayudará a tener previsto el look diario a partir de nuestro fondo de armario, por lo tanto no perderemos tiempo en ello y nos avisará cuando necesitemos algún look especial.

4.2.1. Escenarios

Vamos a definir una serie de escenarios para identificarlo con los factoides que habíamos recopilado en pasos anteriores.

Trabajadora: Luisa Gómez Pérez

Hoy Luisa tiene una reunión muy importante en su oficina, de la que depende obtener un nuevo contrato que le podría suponer un ascenso, por lo que quiere causar muy buena impresión. Se ha preparado durante semanas los documentos que va a presentar, pero está indecisa en que ponerse para este tipo de ocasión. Consulta la aplicación y descubre la combinación que se adapta más a esta reunión, sin perder tiempo en esto. Además la aplicación le avisa de que tiene que coger paraguas, ya que hoy es un día lluvioso. Gracias a esto Luisa ha llegado puntual y causando muy buena imagen, su jefe la ha felicitado y conseguirán el contrato.

Hoy no ha ocurrido como días atrás, en las que repitió la misma vestimenta en 2 reuniones con el mismo cliente en días diferentes y encima llegó tarde porque se retrasó ya que el conjunto que tenía pensado estaba sucio, y no tenía una segunda opción pensada.

Tras la definición de este escenario vamos a listar aquellos requisitos que hemos identificado:

- Consulta (acción) la aplicación antes de irse a trabajar (contexto) y descubre la combinación (objeto) que se adapta más a esta reunión.
- La aplicación le avisa (acción) de que tiene que coger paraguas (objeto), ya que hoy es un día lluvioso (contexto).

No Trabajadora: Laura García Hermoso

Hoy Laura va a salir de fiesta con sus amigas de la universidad a una discoteca que se ha puesto muy de moda, por lo que necesita ir elegante para que la dejen entrar. Antes de empezar a vestirse, mira la aplicación y ve la recomendación que le da para esta noche, ya que hace semanas que lo están planeando y lo apuntó en su calendario para no olvidarse. Ve que la aplicación le recomienda un vestido con volantes que hace mucho tiempo que no se pone ya que se pasó de moda, aunque ha oído que vuelven a estar de tendencia. Al final la noche resulta ser un éxito, todas le felicitan por tener un look tan actual y no han tenido problemas para entrar a la discoteca.

Hoy ha sido un éxito y no la ha pasado como en otras ocasiones, en las que tuvo que salir corriendo a última hora ya que no sabía qué ponerse. Además en alguna ocasión ha coincidido en el look con alguna amiga, y se fue antes a casa porque le daba muchísima vergüenza.

Tras la definición de este escenario vamos a listar aquellos requisitos que hemos identificado:

- Lo apuntó (acción) en su calendario (objeto) para no olvidarse (contexto).

- Tras un día de compras (contexto) introdujo (acción) sus nuevas prendas en su armario (objeto).
- Ve (acción) la recomendación (objeto) que le da para esta noche (contexto).

4.3. Framework de diseño

El objetivo de esta fase es generar un boceto final para nuestra aplicación web que satisfaga las necesidades de los usuarios siguiendo los siguientes puntos:

1. Definición de los elementos de datos y funcionales
2. Determinación de los grupos funcionales y las jerarquías
3. Boceto del framework de interacción
4. Escenarios key path
5. Validación de los diseños con los escenarios de validación
6. Proceso iterativo

4.3.1. Definición del factor de forma, la postura y los métodos de entrada

El factor de la forma: La app web se usará de forma mayoritaria en móviles ya que es un elemento que siempre tenemos a mano.

Tomará una postura temporal ya que no será una web que usaremos habitualmente sino para un momento específico.

Los métodos de entrada serán táctiles ya que es lo que nos permite la propia pantalla de los smartphone.

4.3.2. Determinación de los grupos funcionales y las jerarquías

En esta fase, se definen los objetos que van a pertenecer a la interfaz.

Elementos de datos:

- Combinación o look recomendado.
- Calendario
- Evento
- Notificación
- Armario
- Prenda
- Amigo

Elementos funcionales:

Consulta (acción) la aplicación antes de irse a trabajar (contexto) y descubre la combinación (objeto) que se adapta más a esta reunión.

Se puede traducir como:

- El usuario abre la aplicación y observa el look del día con la información del tiempo y el evento que tiene.
- Podrá cambiar el look.
- Elegir un look a partir de los ítems de su armario.

La aplicación le avisa (acción) de que tiene que coger paraguas (objeto), ya que hoy es un día lluvioso (contexto).

Se puede traducir como:

- Aparte del look diario, la aplicación le proporciona información sobre el tiempo y el tipo de evento que tiene.

Lo apuntó (acción) en su calendario (objeto) para no olvidarse (contexto).

Se puede traducir como:

- El usuario accede al calendario de la aplicación y busca el día deseado. Añade en el día el tipo de evento que tendrá.

Tras un día de compras (contexto) introdujo (acción) sus nuevas prendas en su armario (objeto).

Se puede traducir como:

- Accede a su armario personal en la aplicación e introduce las nuevas prendas.

Ve (acción) la recomendación (objeto) que le da para esta noche (contexto).

Se puede traducir como:

- Podrá elegir looks que la aplicación le proporcione.

4.4. Escenarios Key Path

Los escenarios Key Path son los escenarios principales en los que vamos a basar nuestra aplicación. Estos escenarios se definen una vez tengamos definidos el sistema y las funcionalidades de nuestra aplicación, son una evolución de todos los posibles escenarios que hemos definido previamente. Sin embargo, en este caso no es el usuario quien tiene que cumplir una serie de objetivos, si no que serán las tareas que realiza en la aplicación las que cumplan dichos objetivos.[8]

1. Se entra directamente en la aplicación que elegirá automáticamente el look más adecuado a la ocasión y al tiempo de ese día. Si el usuario no está de acuerdo con ese look, podrá moverse mediante las flechas hasta dar con el look adecuado.
2. El usuario necesita añadir un evento nuevo, para que la aplicación le planee el look, mediante el icono del calendario podrá añadir o modificar los eventos que ya tenga sincronizados.
3. El usuario ha ido de compras y quiere añadir sus nuevas prendas a la aplicación. Para ello tendrá que darle al botón del armario en el que le saldrán todas sus prendas, y tocando el botón + podrá fotografiar y añadir sus nuevas prendas.
4. El usuario quiere ver su perfil, podrá pulsar el botón de perfil en el que tendrá sus looks de la última semana, sus gustos...

4.5. Validación de los diseños con los escenarios de validación

- *¿Qué pasa si Luisa tiene una reunión muy importante, pero sin embargo la aplicación le sugiere un look más casual?*
Luisa podrá navegar para ver la siguiente recomendación.
- *¿Qué pasa si Luisa revisa si calendario de eventos en la aplicación y se da cuenta que no tiene marcado una boda a la que han invitado dentro de dos semanas?*
Luisa podrá añadir el evento desde la aplicación, el cual quedará registrado y se sincronizará con el calendario de eventos de su dispositivo.
- *¿Qué pasa si Laura no se acuerda que se puso para salir hace 7 días?*
Laura podrá acceder a los conjuntos que se ha puesto en los últimos 15 días accediendo a su perfil, donde podrá verlos de forma visual.

4.6. Proceso iterativo

4.6.1. Boceto en papel

Para la realización de los primeros bocetos en papel, nos dividimos en dos grupos para sacar distintas ideas.

- La primera idea se basa en una interfaz principal en la que nos permite acceder a la aplicación, entramos y se podrá ver el look elegido para ese día y una serie de opciones. Esta división es de forma vertical, teniendo las distintas opciones al lado izquierdo y una parte mucho más grande a la derecha en la que nos muestre el look elegido como podemos ver en la figura [4.1](#).

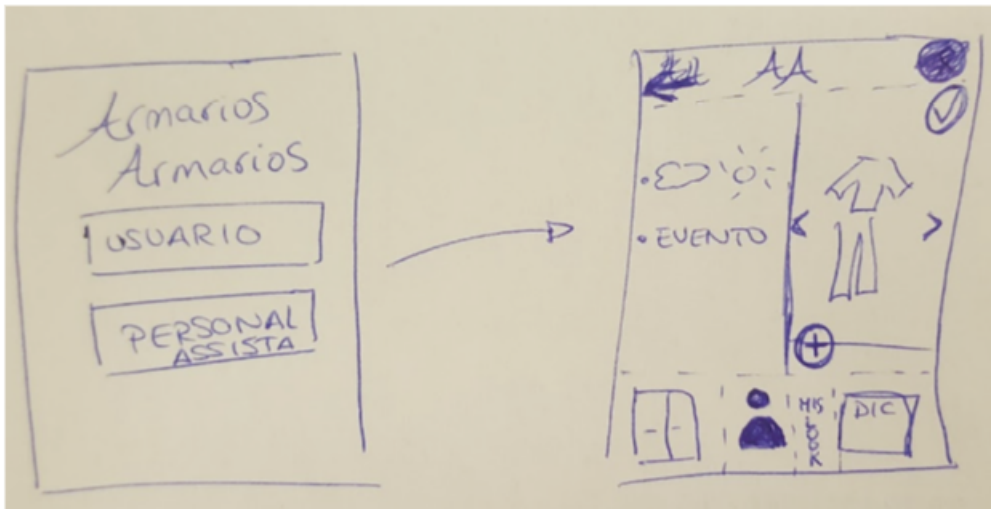


Figura 4.1: Boceto de la idea inicial

- La segunda idea se basa en una interfaz en la que accedes directamente al look. De esta forma accedes directamente a la parte importante de la aplicación. Esta interfaz está diseñada de forma que todas las opciones quedan reflejadas abajo y deja la parte de arriba mucha más grande para poder ver el look que se ha elegido y las características como podemos ver en la Figura 4.2

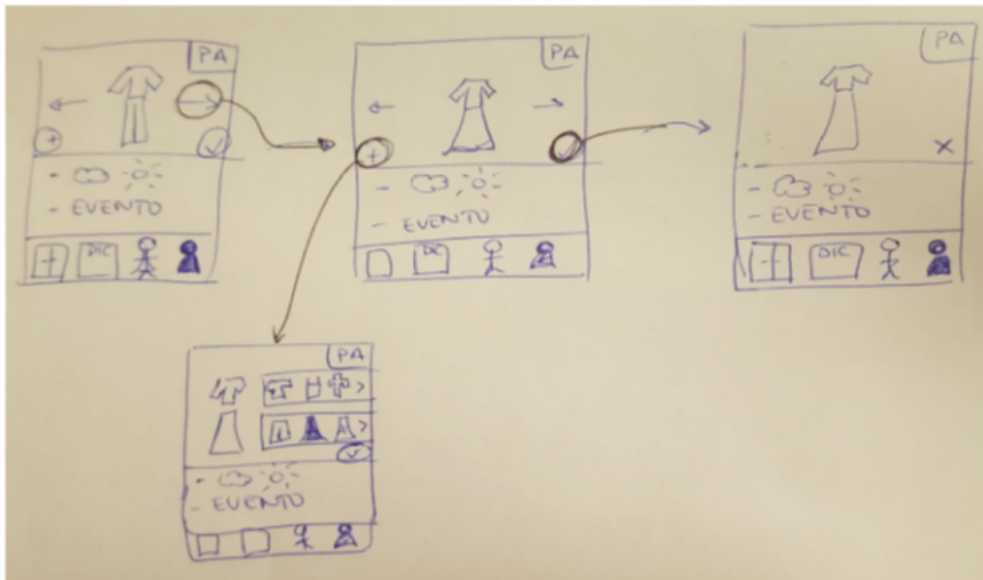


Figura 4.2: Boceto de la segunda idea

- Después de estas dos ideas, elegimos la segunda ya que es más sencillo y evita un clic innecesario al usuario. Sin embargo esta idea se modifica ya que pensamos que para cambiar el look es más sencillo usar unas barras desplazadoras en función del tipo de conjunto que quiera elegir el usuario, es decir, si quiere un conjunto a la moda o uno que se asemeje a lo que ha estado llevando durante toda la semana. Esta forma

de navegación lo podemos observar en la figura 4.3

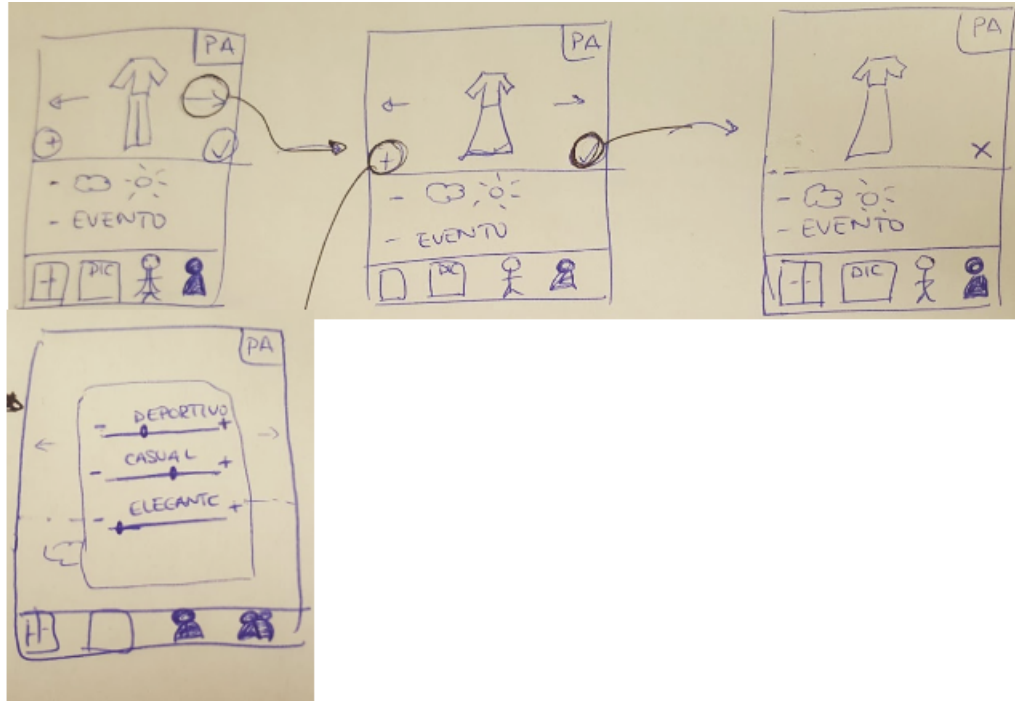


Figura 4.3: Boceto de la idea definitiva

Cada uno de las opciones del menú serían:

- El armario, en el que se muestran las fotos previamente subidas la ropa del usuario.
- Perfil, en el que se muestran los datos personales del usuario, los gustos y los looks que ha llevado durante la semana.
- Amigos, en el que le aparecerá una lista con todos sus amigos y un buscador para buscar nuevos amigos

Los bocetos de las tres opciones del menú mencionadas anteriormente se pueden observar en las imágenes 4.4 y 4.5



Figura 4.4: Boceto del perfil del usuario

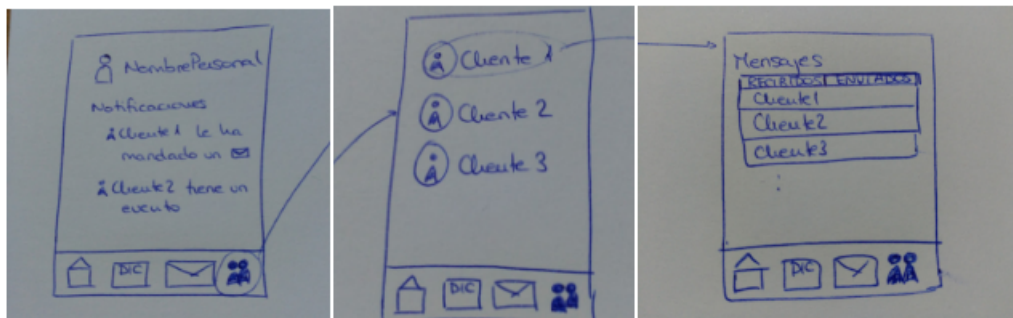


Figura 4.5: Boceto de la lista de amigos

4.6.2. Boceto en JustInMind

Una vez puesto en común los bocetos en papel, pasamos al diseño en alta fidelidad con la herramienta JustInMind.

- Empezamos creando la página principal de la aplicación, en la que intentamos dar importancia al conjunto de ese día y a los motivos (tiempo, evento...) para elegir ese conjunto. Podemos verlo en la Figura 4.6

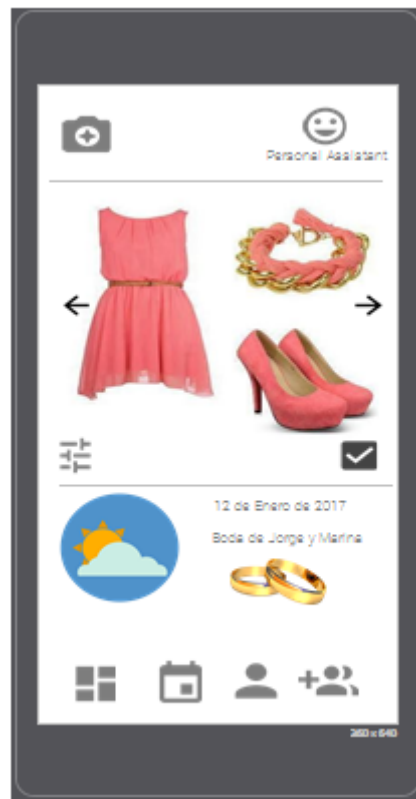


Figura 4.6: Boceto de alta fidelidad del inicio de la aplicación

Tras discutirlo, llegamos a la conclusión de que le dábamos demasiada importancia a los motivos de la elección del conjunto, cuando realmente es algo informativo. Por otro lado, usábamos los iconos que vienen predefinidos con Android, no se adaptaba al estilo que sigue Material Design, ni a su paleta de colores, por lo que decidimos cambiar el diseño .

De esta forma, centramos la atención en el look, y ajustamos la paleta de colores a las de Material Design. Otro cambio que introducimos es el cambio del icono del armario, ya que en la versión anterior, no se ajustaba demasiado a lo que queríamos expresar. Este icono del armario representa la imagen de un armario, por lo que el usuario lo identificará mucho más rápido de manera visual. Por último el de la red social, ya que al tener el icono del + daba la sensación de que lo que pretendíamos era agregar amigos, cuando el significado real es el de ver a tus propios amigos. Por último nos dimos cuenta de que le faltaba una señal de identidad a la aplicación por lo que además de diseñar un logo decidimos introducirlo en la parte superior para que fuese visible durante toda la aplicación. Todos estos cambios se pueden ver en la Figura [4.12](#)



Figura 4.7: Boceto de alta fidelidad elegido para la página principal

- Lo siguiente fue la creación de la pantalla de personalización, en la que puedes ajustar el nivel del look que se. Por ejemplo, el look elegido es muy casual, y el buscado es algo más elegante.

Sin embargo, volvemos a que el diseño no se adaptaba demasiado al Material Design, así que decidimos cambiarlo para adaptarlo. Además, estábamos añadiendo pantallas de más, por lo que decidimos que esto fuese una pantalla emergente y que dejara la principal de forma más sutil o ennegrecida detrás como podemos observar en la imagen [4.8](#)



Figura 4.8: Boceto de alta fidelidad elegido para la modificación de parámetros del conjunto

- Continuamos con la creación del calendario, en la que sencillamente queríamos mostrar el calendario para la visualización de eventos, y la creación de los mismos como se puede observar en la figura 4.9



Figura 4.9: Boceto de alta fidelidad elegido para la visualización del calendario

Con este nuevo diseño tomamos el calendario de Android en el que se visualizan los eventos de forma más visual y en la que el botón de añadir queda más visible.

- En un principio creamos un perfil muy sencillo y sin apenas iconos o formas que lo hiciera más visual, en el que sólo se veía información personal propia. Figura 4.10.

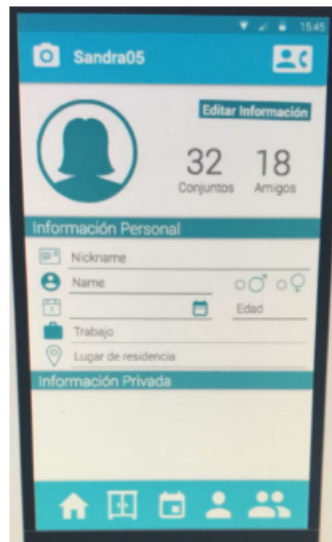


Figura 4.10: Boceto de alta fidelidad del perfil del usuario

Después decidimos que ya que toda la aplicación se basaba en iteraciones mediante iconos o imágenes, nos íbamos a centrar en los últimos looks, es decir, creamos un perfil más visual (como podemos observar en la Figura 4.11), en el que no necesitamos mostrar al usuario sus propios gustos, si no los looks que ha llevado los últimos días.



Figura 4.11: Boceto de alta fidelidad elegido del perfil del usuario

- Por último nos dimos cuenta de que le faltaba una señal de identidad a la aplicación por lo que además de diseñar un logo decidimos introducirlo en la parte superior para que fuese visible durante toda la aplicación como aparece en la imagen [4.12](#)



Figura 4.12: Boceto de alta fidelidad elegido para la página principal

4.7. Sistema de Recomendación

El sistema de recomendación es el corazón de nuestra aplicación de recomendación de vestimenta. Se encargará de recomendar al usuario conjuntos completos que le ayuden a tener un look apropiado, que se ajuste a sus gustos, climatología y eventos. Entendemos como conjuntos completos la recomendación de cada una de las prendas necesarias para formar un look, las cuales combinadas entre sí, forman un look que se adaptan a las necesidades y circunstancias del usuario.

En base a los análisis previos, vamos a realizar dos formas de generar conjuntos para cada día, una será de manera manual por el usuario, siendo él quien elija cada una de las prendas, y la otra será de forma automática teniendo en cuenta los gustos y preferencias de cada usuario a la hora de elegir un conjunto para su día a día. Para la generación de forma automática, también se tendrá en cuenta la climatología, el día de la semana y los eventos programados.

La generación manual de un conjunto nos dará información (sobre todo cuando el usuario es nuevo) de cuáles son sus gustos, sus preferencias, el grado de formalidad que tiene a la hora de vestirse, etc.

La generación automática requiere de un conocimiento de las características de los conjuntos ya creados por el usuario para poder recomendar de esta forma prendas que se adecuen a su estilo de vida. En este capítulo se explicará el diseño para esta generación automática de conjuntos.

Este módulo encargado de generar las recomendaciones de vestimenta de manera automática, creará dos tipos de recomendaciones diferentes:

1. **Recomendación basada en el gusto del usuario:** Se buscan en la base de datos los conjuntos que más ha usado el usuario en los últimos 15 días y a continuación, se comparan las prendas que el usuario tiene guardadas en su armario para encontrar las más similares a las prendas que componen el conjunto que más se ha usado.
2. **Recomendación basada en las tendencias:** Se consulta en la base de datos qué prendas son tendencia. Para considerarlas tendencia veremos cuantos usuarios las tienen incluidas en ese momento entre sus conjuntos. Una vez obtenemos las prendas que son tendencia, las comparamos con el armario del usuario para hallar las prendas del armario del usuario más similares a dicha tendencia y generar así el conjunto con las prendas del usuario más similares a las prendas catalogadas como tendencia.

Una vez definidos los dos tipos de recomendaciones que este módulo de recomendación de vestimenta va a generar, describiremos qué técnicas de recomendación de las analizadas en el Apartado 3.6 vamos a emplear:

- **Recomendación basada en contenido:** Este tipo de recomendación se usará ya que se necesita saber cuáles son los gustos y preferencias del usuario para poder generar looks acordes a su forma de vestir. Cuanto más tiempo use la aplicación el usuario, más conocimiento de sus gustos se podrá tener, y por lo tanto mucho más acertada será esta recomendación.
- **Recomendación colaborativa:** Nos basaremos en este tipo de recomendación para dar al usuario una recomendación de las prendas que más se están poniendo el resto de usuarios en ese momento, dando al usuario una recomendación basada en la tendencia. Además ciertos atributos de las prendas, como es la formalidad, se verán afectados por la opinión de todos y cada uno de los usuarios, los cuáles tendrán la opción de valorar la formalidad de cada prenda dada de alta en su armario.
- **Recomendación demográfica:** Usaremos este filtrado para, por ejemplo, para filtrar previamente por sexo y de esta manera le daremos al usuario solo prendas de su sexo.
- **Recomendación híbrida:** Todas las anteriores serán utilizadas de una manera combinada para crear conjuntos que satisfagan las necesidades de los usuarios.

Para el proceso de generación de un conjunto completo se han de comparar una a una las prendas que componen un conjunto con las prendas disponibles en el armario del usuario. Las prendas a comparar con las disponibles por el usuario, se extrae de aquellos conjuntos que o bien previamente ha sido utilizado de forma habitual por el usuario para hallar el tipo de recomendación 1 (basada en gustos del usuario) o bien de las prendas que son tendencia para hallar la recomendación 2 (basada en las tendencias).

Una vez hemos seleccionado las prendas de la que queremos hallar la similitud (esta prenda será la que más ha usado previamente el usuario o la que es tendencia en ese momento), la comparamos una a una con las prendas del armario del usuario. Esto tiene un matiz, ya que no se comparará con todas las prendas del armario del usuario, sino solamente con aquellas que una vez filtradas se adapten a la situación climatológica del momento de la recomendación.

Para hallar la similitud entre dos prendas, el recomendador elegirá las prendas que mayor similitud hayan obtenido. Para llegar a este valor de similitud, se valoran cuatro aspectos de la prenda, que son: el color, la formalidad, el día de la semana de uso y el tipo de prenda. A la comparación de cada uno de estos aspectos los denominaremos similitudes locales. Estos aspectos se han elegido entre los miembros del equipo desarrollador una vez conocidas las inquietudes de los usuarios a la hora de elegir sus conjuntos, analizada en el capítulo 3. A continuación vamos a explicar un poco más a fondo cada aspecto de comparación.

4.7.1. Prendas en función del clima

Es muy importante tanto la temperatura como el tiempo meteorológico a la hora de elegir un conjunto, y así nos lo hicieron saber los usuarios en el estudio previo que hicimos. Por ello, ambos factores desarrollan un papel fundamental en el módulo de recomendación. Por ello, las prendas del armario del usuario que se van a comparar y por lo tanto son potenciales candidatas a formar parte de un conjunto recomendado, han de pasar un filtro previo para saber si son aptas para la situación climatológica y temperatura del momento de la recomendación. Con este filtrado previo nos aseguramos que los conjuntos están adaptados a dicha situación climatológica y por lo tanto la experiencia del usuario en este aspecto va a ser totalmente satisfactoria.

No tendría sentido recomendar sandalias en un día lluvioso con mucho frío, y de la misma manera, carece de sentido que si estamos en un día soleado y hay 35 grados de temperatura, se recomiende un abrigo. Por ello, todos los miembros del equipo nos pusimos de acuerdo durante una reunión para dividir la temperatura en

3 partes: Menos de 15°C (Frío), Entre 15°C y 25°C (Temperatura agradable) y más de 25°C (Calor).

Después obtuvimos de la documentación propia de la *Application Programming Interface* (API) de meteorología los posibles valores con los que podíamos encontrarnos y que se pueden ver en 5.2.1. En total, esta API puede devolver 24 valores diferentes correspondientes a la situación climatológica. Debido a la similitud entre muchas de ellas, se decidió agruparlas en cuatro grupos. Estos grupos son :

- Grupo 1: Clear, Very Hot, Omitted.
- Grupo 2: 2:Partly cloudy, Mostly Cloudy, Very Cold.
- Grupo 3: Cloudy, Hazy, Foggy.
- Grupo 4: Blowing Snow, Chance of Showers, Showers, Chance of Rain, Rain, Chance of a Thunderstorm, Thunderstorm, Flurries, Chance of Snow Showers, Snow Showers, Chance of Snow, Snow, Chance of IcePellets, Ice Pellets, Blizzard.

Una vez definidos los cuatro grupos diferentes en función de la situación climatológica y los rangos de temperatura, debíamos definir qué tipo de ropa debía de ser comparada y por lo tanto ser candidata a formas parte de un conjunto recomendado. Para ello, en primer lugar se clasifican todos los tipos de prendas disponibles en 6 tipos. Esta clasificación corresponde a la zona del cuerpo dónde se lleva cada prenda, siguiendo una división similar a la que usan grandes marcas de moda. El resultado de esta división y clasificación es el siguiente:

- Capa 1: Aquí van todas las prendas de la parte del torso más cercanas al cuerpo. En esta sección irán las prendas: *Camiseta Corta, Polo, Camisa, Camiseta Larga, Blusa y Camiseta de Tirantes*.
- Capa 2: Aquí corresponde aquellas prendas de la parte del torso que irán encima de prendas de la capa 1, tales como: *Sudadera, Jersey, Chaqueta y Americana*.
- Capa 3: Aquí tenemos todas las prendas de la parte superior del torso consideradas de abrigo, y por lo tanto irán encima de la capa 2. En esta división se encuentran los tipos: *Abrigo, Gabardina, Chubasquero y Chaleco*.
- Parte de Abajo: Aquí están representados todas las prendas de la parte inferior del torso. Las prendas que comprenden este grupo son: *Pantalón corto, Vaquero, Chino, Chándal, Falda y Leggin*.
- Calzado: A este grupo corresponden los tipos: *Deportivo, Sandalia, Zapato, Manoletina, Chanclas y Botas*.
- Completa: Esta división agrupa conjuntos que son una única pieza y por lo tanto no se pueden dividir con las capas anteriormente citadas. A este grupo corresponden: *Traje, Esmoquin, Vestido y Mono*.

Una vez clasificados los distintos tipos de ropa, indicamos para cada uno de los cuatro grupos climatológicos definidos anteriormente, qué prendas de cada grupo han de pasar el filtro y por lo tanto serán de ser candidatas a ser recomendadas en función de los tres posibles rangos de temperaturas que han sido definidos . De esta manera, podemos ver que si está despejado y hace calor (más de 25°C), no damos la opción de comparar abrigos. En cambio si está despejado pero hace frío (menos de 15°C) si damos opción a ropa de abrigo.

La división y prendas a comparar del armario del usuario para cada ocasión son las siguientes:

Grupo 1: Clear, Very Hot, Omitted :

- Frío: - de 15C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa
 - ◊ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◊ Capa 3: Abrigo, gabardina.
 - ◊ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato, botas.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.
- Entretiempo: 15-25C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa.
 - ◊ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◊ Capa 3: Gabardina, chaleco.
 - ◊ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato, manoleteras.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.
- Calor: +25C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, blusa, tirantes.
 - ◊ Abajo: Pantalón corto, vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato, chanclas, manoleteras, sandalias.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.

Grupo 2: 2:Partly cloudy, Mostly Cloudy, Very Cold :

- Frío: - de 15C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa

- ◇ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
- ◇ Capa 3: Abrigo, gabardina.
- ◇ Abajo: Vaquero, Chino, Chandal, Falda, leggin.
- ◇ Calzado: Deportivo, Zapato, botas.
- ◇ Completa: Traje, esmoquin, Vestido, Mono.
- Entretiempo: 15-25C°:
 - ◇ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa.
 - ◇ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◇ Capa 3: Gabardina, chaleco.
 - ◇ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◇ Calzado: Deportivo, zapato, manoleteras.
 - ◇ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.
- Calor: +25C°:
 - ◇ Capa 1: Camiseta corta, polo, c amisa, blusa, tirantes.
 - ◇ Abajo: Pantalón corto, vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◇ Calzado: Deportivo, zapato, chanclas, manoleteras, sandalias.
 - ◇ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.

Grupo 3: Cloudy, Hazy, Foggy :

- Frio: - de 15C°:
 - ◇ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa.
 - ◇ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◇ Capa 3: Abrigo, gabardina.
 - ◇ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◇ Calzado: Deportivo, zapato, botas.
 - ◇ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.
- Entretiempo: 15-25C°:
 - ◇ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa.
 - ◇ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◇ Capa 3: Gabardina, chaleco.
 - ◇ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.

- ◊ Calzado: Deportivo, zapato , manolestinas.
- ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.
- Calor: +25C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, blusa, tirantes.
 - ◊ Abajo: Pantalón corto, vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato, manolestinas.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.

Grupo 4: Blowing Snow, Chance of Showers, Showers, Chance of Rain, Rain, Chance of a Thunderstorm, Thunderstorm, Flurries, Chance of Snow Showers, Snow Showers, Chance of Snow, Snow, Chance of Ice Pellets, Ice Pellets, Blizzard :

- Frio: - de 15C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa.
 - ◊ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◊ Capa 3: Abrigo, gabardina, chubasquero.
 - ◊ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato, botas.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido.
- Entretiempo: 15-25C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, camiseta larga, blusa.
 - ◊ Capa 2: Sudadera, jersey, chaqueta, americana.
 - ◊ Capa 3: Chubasquero, gabardina, chaleco.
 - ◊ Abajo: Vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido.
- Calor: +25C°:
 - ◊ Capa 1: Camiseta corta, polo, camisa, blusa.
 - ◊ Abajo: Pantalón corto, vaquero, chino, chandal, falda, leggin.
 - ◊ Calzado: Deportivo, zapato.
 - ◊ Completa: Traje, esmoquin, vestido, mono.

Esta división nos permite comparar solo prendas del usuario aptas para cada situación climatológica, haciendo que la importancia de los usuarios por el clima a la hora de elegir la vestimenta quede realmente plasmada de forma efectiva en la aplicación del recomendador.

4.7.2. Medida de similitud global

Como hemos indicado anteriormente, el recomendador comparará individualmente cuatro atributos de las prendas para llegar a un valor de similitud ($Sim(p_1, p_2)$). Estos cuatro atributos son la similitud de color (Sim_C), la similitud de formalidad (Sim_F), la similitud del día de la semana (Sim_S) y la similitud del tipo de prenda (Sim_P).

Una vez tenemos los cuatro valores de similitud local obtenidos como se explica en los puntos posteriores, debemos asignarles un peso de importancia a cada comparación para responder de manera real a las necesidades descubiertas en los usuarios.

El módulo de recomendador sólo ha de devolver el porcentaje de parecido entre dos prendas que queremos comparar. Para ello, comparamos cuatro puntos de ambas prendas, y una vez obtenidos dichos valores surge la pregunta: *¿Debemos dar la misma importancia a todos los valores? ¿Valorará más el usuario que se parezca el color que la formalidad de la prenda? ¿o quizás será al revés?*. La resolución de estas cuestiones y el método a seguir se encuentra detallado en el Apartado 4.7.7

Con estos valores obtenidos en el Apartado 4.7.7, una vez comparados los cuatro aspectos, podemos hallar el porcentaje de parecido según la siguiente fórmula:

$$Sim(p_1, p_2) = (W_F \cdot Sim_F) + (W_C \cdot Sim_C) + (W_S \cdot Sim_S) + (W_P \cdot Sim_P) \quad (4.1)$$

Esta fórmula arrojará siempre un valor entre 0 y 1, correspondiendo al valor de parecido entre ambas prendas comparadas, siendo 0 nada parecidas y 1 prendas exactamente iguales.

4.7.3. Similitud de color (Sim_C)

La primera similitud local que vamos a comparar es la similitud de color entre dos prendas. Para comparar los colores, hemos hecho una investigación exhaustiva acerca de las distintas formas de comparación de colores. La manera elegida es muy completa, ya que utilizaremos el código *Red-Green-Blue* (RGB) de cada color. En primer lugar se convierte cada color a su código RGB correspondiente,

por ejemplo el blanco corresponde al RGB(255, 255, 255). Este código puede ser tratado como coordenadas X, Y, Z, y por lo tanto se puede calcular la distancia entre dichas coordenadas. Gracias a un procedimiento auxiliar podemos convertir esta distancia entre coordenadas a un porcentaje de similitud entre ambos colores. [9]

La idea es que los colores más cercanos en la escala de color den un valor más alto de similitud, y los más alejados den un valor más bajo. Con este método nos aseguramos poder comparar de una manera muy fiable cualquier color de la gama cromática. De esta forma, si ampliamos colores, no necesitaremos modificar esta similitud de color.

4.7.4. Similitud de formalidad (Sim_F)

Este módulo comparará cuanto de formal es cada una de las prendas, con lo que se pretende adaptar cada prenda de manera óptima a la situación o evento requerido. Para esta similitud, cada prenda tendrá asociada un valor de formalidad con valores del 0 al 10. Esta formalidad tendrá un valor por defecto entre 0 y 10, siendo 0 nada formal y 10 muy formal, definido en una reunión por los desarrolladores, quedando como resultado las tablas 4.1 y 4.2

Tabla 4.1: Tabla resumen de los valores por defecto formalidad por defecto

Tipo de prenda	Camiseta corto	Polo	Camisa	Camiseta larga	Blusa	Tirantes	Sudadera	Jersey	Chaqueta	Americana	Abrigo	Gabardina	Chubasquero	Chaleco
Formalidad	4	6	8	4	8	2	1	6	4	9	7	7	3	4

Tabla 4.2: Tabla resumen de los valores por defecto formalidad por defecto

Tipo de prenda	Pantalón corto	Vaquero	Chino	Chandal	Flada	Leggin	Deportivo	Sandalia	Zapato	Chancla	Manoletina	Bota	Traje	Esmoquin	Vestido	Mono
Formalidad	0	6	8	0	6	0	0	5	9	0	4	2	9	10	9	6

Cada usuario tendrá la oportunidad de valorar la formalidad de cada prenda de su armario. Para tener en cuenta los valores de estas votaciones se han de tener en cuenta dos aspectos claves:

1. La formalidad de la prenda se basa en un proceso colaborativo, donde la opinión de todos los usuarios se tendrá en cuenta y alcanzado un número elevado de colaboraciones, será un valor fiable. Los miembros del equipo hemos considerado como valor fiable que al menos cinco personas hayan valorado la formalidad de dicha prenda. Esto nos lleva a que durante las primeras votaciones, se aplique el procedimiento de *arranque en frío*, que explicaremos a continuación.
2. El arranque en frío [10] consiste en un proceso por el cual se establecen valores fijos en los datos mientras no se tiene suficiente información de los usuarios para crear valores más fiables. En nuestra aplicación este arranque en frío está fijado en cinco valoraciones, lo que implica que la formalidad será constante, aplicando los valores de formalidad por defecto de las tablas 4.1 y 4.2, mientras

que no haya más de cinco usuarios que hayan valorado la formalidad de esa prenda.

Una vez vota el usuario, tenemos que recalcular el valor de formalidad haciendo que cada votación de los usuarios tenga igual peso en el valor medio de formalidad. Para este proceso el usuario, una vez situado en la prenda de su armario, podrá valorar la formalidad de la prenda con valores de 0 a 10, siendo 0 nada formal y 10 muy formal. Una vez calculado añadimos este valor a la media aritmética [11] de la suma de todas las votaciones de los usuarios. A continuación mostramos la fórmula 4.2 utilizada para introducir el nuevo valor en la media:

$$\frac{media \cdot tamMuestral + nuevoValor}{tamMuestral + 1} \quad (4.2)$$

***media** → media aritmética calculada previamente. En un principio la media será el valor por defecto explicado en la tabla 4.1 y la 4.2

***tamMuestral** → número de usuarios que han valorado la formalidad de la prenda. En un principio el tamMuestral es 0.

***nuevoValor** → valor introducido por el usuario.

Para calcular el porcentaje de similitud entre la formalidad de dos prendas se restan los valores absolutos de formalidad de ambas y después se calcula el inverso sobre 10. A continuación mostramos dos ejemplos de comparación entre dos prendas:

- **Ejemplo 1:**

Camiseta-1: Formalidad → 3

Camiseta-2: Formalidad → 7

$camiseta1 - camiseta2 = 4 \rightarrow$ el inverso es 6 $(10-4) \rightarrow \times 0,1 \rightarrow$ RESULTADO: 0,6 que equivale al 60 % de parecido

- **Ejemplo 2:**

Camisa-1: Formalidad → 6

Camisa-2: Formalidad → 7

$camisa1 - camisa2 = 1 \rightarrow$ el inverso es 9 $(10-1) \rightarrow \times 0,1 \rightarrow$ RESULTADO: 0,9 que equivale al 90 % de parecido

4.7.5. Similitud de día de la semana (Sim_S)

Esta comparación nace de la necesidad expresada por los usuarios durante la fase previa de entrevistas de diferenciar los conjuntos que usan en días de trabajo y los conjuntos que usan los días libres. Por ello, hemos acordado entre los miembros del equipo catalogar la prenda dentro del armario de cada usuario como *laborable* si es

usada de lunes a viernes, y como *libre* en caso de ser usada sábados o domingos. A la hora de comparar entre dos prendas, se dirá que son 100 % compatibles si ambas coinciden para los mismos días de uso y 0 % en caso de no coincidir ambos días.

4.7.6. Similitud de tipo de prenda (Sim_P)

Esta comparación surge de la necesidad de ver el parecido entre los distintos tipos de prendas que se pueden elegir. Así, por ejemplo, en caso de no tener una camisa, la aplicación devolverá la prenda más parecida a una camisa del armario del usuario.

Para el proceso de elaboración de los valores de similitud entre prendas, primero hemos dividido las prendas en distintas partes, atendiendo a la zona del cuerpo a la que corresponde de manera similar a la que lo hacen grandes marcas de moda. Esta división corresponde a los siguientes tipos explicados previamente en el Apartado [4.7.1](#).

Dos prendas solo serán comparadas si pertenecen al mismo tipo, es decir, podemos comparar una camiseta con un polo, pero no una camisa con unas botas, ya que esta última comparación no tendría sentido si buscamos una prenda lo más parecida posible a la camiseta.

Una vez tenemos dos prendas del mismo tipo para comparar, al igual que en las comparaciones de puntos anteriores, tenemos que saber el porcentaje de parecido entre ambas prendas, representado con un valor entre 0 y 1, siendo 0 nada parecido y 1 exactamente igual. Para hallar estos valores los miembros del equipo nos reunimos y valoramos uno a uno el parecido entre prendas, teniendo como referencia su apariencia física, dando como resultado una tabla de valores de similitud entre prendas por tipo. Estas tablas de similitud para cada tipo de prenda se puede ver en el Anexo [B.1](#).

4.7.7. Importancia de cada similitud local

El recomendador es capaz de comparar el parecido entre dos prendas dando como resultado el porcentaje de parecido entre ambas. Para ello se comparan los valores de color, formalidad, día de la semana y parecido entre prendas según las necesidades detectadas en los usuarios en la fase de diseño. Cada una de estas similitudes no tiene igual peso en la comparación, dado que después de una entrevista a usuarios, expresaron que aspectos de los cuatro son más o menos relevantes a la hora de elegir una prenda de vestir.

Para resolver la duda acerca de los pesos de cada similitud, decidimos plantear una encuesta a usuarios potenciales de la aplicación, donde debían valorar la importancia

de cada elemento comparado a la hora de elegir su vestimenta del día a día. Las preguntas de dicha encuesta y las gráficas de resultados obtenidos se pueden ver en el Anexo B.2.

Una vez obtenidos los resultados, sacamos la media de las 51 respuestas, y le dimos el valor porcentual a cada aspecto a evaluar. Pudimos ver que no había grandes diferencias, pero sí que valoraban más la formalidad de la prenda, seguida de cerca del color de la prenda elegida. Si tuviesen que elegir otra prenda en tercer lugar valoraban que se pareciese a la primera, y lo menos importante era el día de la semana. A continuación mostramos la Tabla 4.3 de los valores porcentuales obtenidos tras el análisis de los datos obtenidos:

Tabla 4.3: Pesos de las similitudes locales

W_F	W_C	W_S	W_P
Formalidad	Color	Día de la Semana	Parecido entre Prendas
27, 9 %	27, 1 %	19, 7 %	25, 3 %

Capítulo 5

Implementación

En este capítulo se explicará las diferentes partes que componen la arquitectura del sistema. Cada parte será explicada en profundidad, indicando además las tecnologías utilizadas para su desarrollo. Para facilitar el entendimiento del funcionamiento de la aplicación se ha facilitado como parte extra tanto el acceso a un servidor con la aplicación funcionando como un vídeo explicativo. Se puede encontrar más información acerca de esta parte extra en el Anexo [D](#)

5.1. Arquitectura

En este punto vamos a explicar cuál es la estructura principal de nuestra aplicación, definiendo su arquitectura y señalando las principales características de la misma. Para desarrollar la aplicación se ha utilizado el modelo cliente-servidor [\[12\]](#), es decir, el usuario a través de la aplicación web hace peticiones al servidor. (Figura [5.1](#)). Mediante estas peticiones de servicios, la aplicación recibe la información que el usuario solicita en cada momento y se la muestra, consiguiendo de esta forma no tener que gestionar la lógica desde el cliente. La funcionalidad y la gestión de la información de la aplicación se encuentran en el servidor, en el que se han implementado una serie de servlets. La funcionalidad más importante del servidor es la recomendación de conjuntos y la gestión de tu propio armario.

La comunicación entre la aplicación web y el servidor se realiza a través de unos servlets que admiten las peticiones del usuario, las procesan y devuelven una respuesta al navegador. Sirven de enlace entre el cliente (navegador web) y la Base de Datos. El servidor pone a disposición del cliente los siguientes recursos: la lista de ropa que tienes organizada por capas(camisetas, sudaderas, abrigos, vaqueros y calzado, son algunos ejemplos de cada capa), la lista de amigos, la lista de conjuntos del usuario (los creados por el mismo o los seleccionados que le recomienda la aplicación), los conjuntos recomendados por la aplicación (según el tiempo y los eventos, o según la moda actual, que selecciona las prendas que más se llevan en ese momento) , visualización del perfil del

usuario, del perfil de los amigos, de la información de una prenda o de un conjunto.

Los servlets establecen una conexión con Mysql, que es dónde se aloja la base de datos, y mediante funciones *Create, Read, Update and Delete (CRUD)* trabajan sobre los datos solicitados. Nuestra base de datos está dividida en varias tablas, y estas a su vez contienen distintos campos. Todas las tablas deben contener el campo id que sirve para identificar inequívocamente al usuario, ropa o conjunto. A continuación mostraremos las tablas que componen nuestra base de datos:

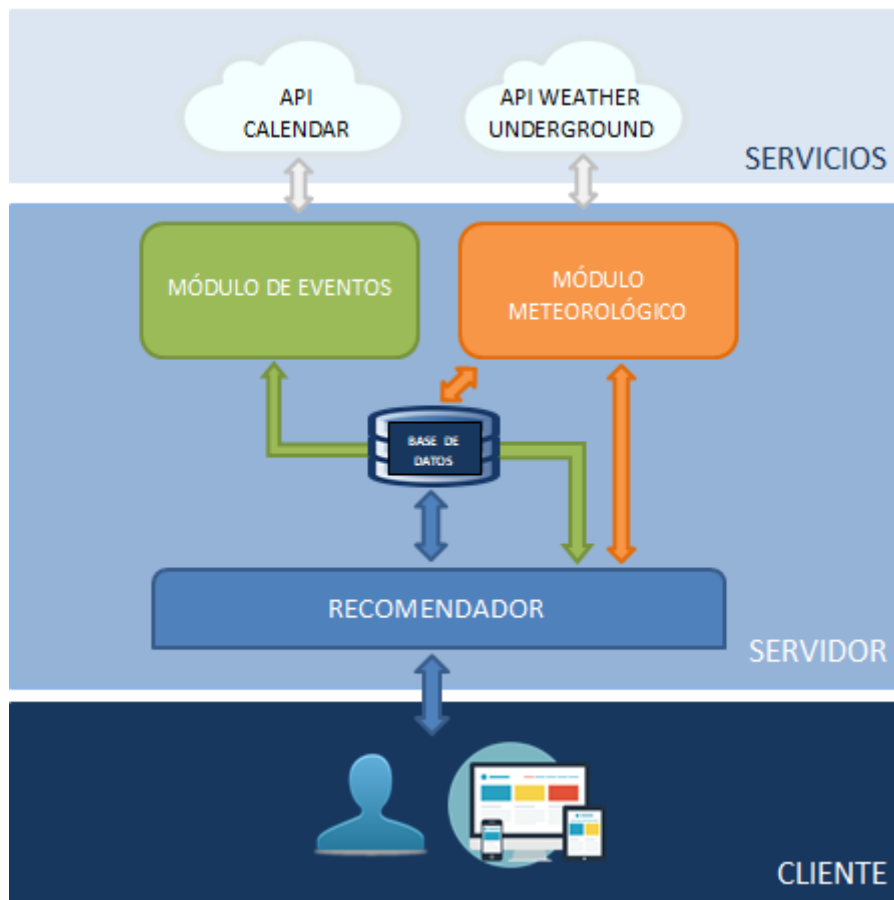


Figura 5.1: Arquitectura del Sistema

5.2. Servidor

El servidor maneja dos API externas: La primera, de meteorología, wheather underground, que se utiliza para obtener una predicción meteorológica de un día determinado. La segunda para el de calendario, Google Calendar, de la que obtendremos los eventos que tiene asignados el usuario y haremos una recomendación de conjunto, teniendo en cuenta la formalidad de dicho evento.

Los servlets que son nuestros controladores, los hemos dividido estos servicios en tres

grandes módulos: Módulo de eventos: Obtiene la información del calendario, clasificándola, filtrándola y guardándola en la base de datos, que se mantiene siempre actualizada. Módulo meteorológico: Permite obtener información meteorológica para cualquier fecha de entrada. Módulo recomendador: Obtiene los conjuntos que vamos a recomendar al usuario, obteniendo de las tablas de la base de datos qué conjuntos ha llevado el usuario previamente y por qué prendas están formados esos conjuntos. Mediante una función de similitud conseguimos prendas similares del armario del usuario. Una vez hecho esto, recopilando la información obtenida de los controladores de tiempo y calendario podemos generar los conjuntos adecuados para recomendar ese día.

5.2.1. Módulo de meteorología

Para la generación de los conjuntos es muy importante tener en cuenta el tiempo climático. Por ello, se utilizan los datos proporcionados por una [API](#), que da la información a la aplicación de la meteorología y la temperatura en grados celsius.

La [API](#) utilizada para obtener los datos climáticos es *Weather Underground* (<https://www.wunderground.com/>). Esta [API](#) fue elegida por su idoneidad en la integración con nuestra aplicación, ya que nos devuelve los datos que requerimos (temperatura, climatología y día de la semana), y además nos devuelve el icono correspondiente a la climatología, usado en el inicio de la aplicación de manera visual para ayudar al usuario.

La segunda razón para usar esta [API](#) es que contiene datos mundiales, y no solo de España o la Península Ibérica como pueden ser otras (Ej. AEMET). No queremos cerrar la posibilidad al uso de la aplicación en cualquier parte del mundo, ya que está pensada para un uso de ámbito global sin fronteras.

Esta consulta a la [API](#) meteorológica se realiza dando como parámetro de entrada la localidad de donde queremos obtener la información. Nosotros usaremos Madrid (España) para obtener las predicciones. Una vez realizamos la consulta, se nos devuelve diversa información, de la cual recogemos varios datos como:

- *local_time*: este campo devuelve la fecha en la que se está realizando la consulta, además de devolver qué día de la semana es, necesario en el módulo de recomendador explicado en el punto ??.
- *temp_c*: este campo devuelve la temperatura en grados Celsius. Se devuelve como número entero separado por punto.
- *weather*: este campo devuelve un literal correspondiente con el estado climatológico. Se devuelve siempre en inglés y puede adquirir 24 valores diferentes, los cuales son: *Clear, Very Hot, Omitted, Partly Cloudy, Mostly Cloudy, Very Cold, Cloudy, Hazy,*

Foggy, Blowing Snow, Chance of Showers, Showers, Chance of Rain, Rain, Chance of a Thunderstorm, Thunderstorm, Flurries, Chance of Snow, Showers, Snow Showers, Chance of Snow, Snow, Chance of Ice Pellets, Ice Pellets, Blizzard.

- *icon_url*: este campo nos devuelve una url, la cual contiene el icono correspondiente a la climatología anunciada. Algunos ejemplos de estos iconos los podemos ver en la siguiente imagen 5.4:

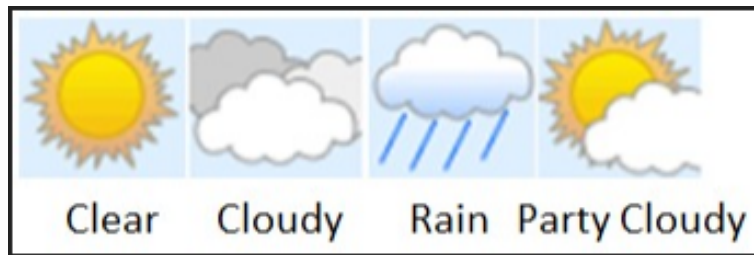


Figura 5.2: Iconos de la API

5.2.2. Base de Datos

Nuestra base de datos está dividida en varias tablas, y estas a su vez contienen distintos campos.

Todos los usuarios suben las prendas a la misma tabla (prendas), donde se guarda la información de la prenda. Solo se guardará para el primer usuario que suba la prenda, el resto heredarán la información facilitada por el primer usuario que la subió. Cada usuario tendrá una tabla donde se almacena que prendas de la tabla prenda pertenecen a su armario. Además, cada vez que se crea un conjunto, se relacionan las prendas pertenecientes a un conjunto con el id de conjunto al que pertenecen, y el id del conjunto al usuario que ha creado dicho conjunto.

Todas las tablas deben contener el campo id que sirve para identificar inequívocamente al usuario, ropa o conjunto. A continuación mostraremos las tablas que componen nuestra base de datos:

Tabla User: Es la tabla donde se almacenan los usuarios. Cada usuario tiene un id único autogenerado.

CAMPO	DESCRIPCION
id	Id autoincremental
name	nombre
email	email
password	contraseña
nick	nick
image	Ruta donde se aloja la imagen del usuario
sexo	Carácter del sexo. Sólo puede ser H ó M

Figura 5.3: Tabla con los campos de la tabla users

Tabla Ropa: Tabla donde se almacenan las prendas. Tiene un identificador único, por lo que solo será agregada una prenda por el primer usuario que la suba, el resto comparten la información de esa prenda de esta tabla.

CAMPO	DESCRIPCION
ean	Código único de la prenda
tipo	literal del tipo de prenda. "Camisa", "polo", "Vaquero"...
color	Color de la prenda
media_formalidad	Media de la formalidad, este campo estará por defecto y se actualizará cuando tam_muestral sea >5
tam_muestral	Numero de votaciones para la formalidad
descripcion	Ruta donde se aloja la imagen
tipo	Carácter del sexo. Sólo puede ser H ó M
img	Ruta donde se aloja la imagen
tienda	Descripción de la tienda
parte	literal de la capa o parte a la que pertenece. "Capa1", "Capa2", "Capa3", "Abajo"...
arranque_Frio	campo donde se guarda la media de formalidad mientras el tam_muestral no es mayor de 5
sexo	Carácter del sexo. Sólo puede ser H ó M
contadorModa	Contador de los usuarios que tienen la prenda en el momento entre sus conjuntos.

Figura 5.4: Tabla con los campos de la tabla ropa

Tabla Conjunto: Tabla que relaciona un conjunto con el usuario.

CAMPO	DESCRIPCION
id	Id autoincrementa
user_id	Id del usuario
descripcion	descripción
fecha	fecha del día

Figura 5.5: Tabla con los campos de la tabla conjunto

Tabla Relru: Tabla que relaciona cada prenda con el usuario que la tiene. En esta tabla actualizamos para cada usuario las veces que se pone esa prenda en día laborable o libre.

CAMPO	DESCRIPCION
ropa_id	Código de la prenda
user_id	Código del usuario que tiene la prenda
laborables	Contador de días laborables que el usuario ha usado la prenda
libres	Contador de días libres que el usuario ha usado la prenda

Figura 5.6: Tabla con los campos de la tabla relru

Tabla Relrc: Tabla que relaciona cada prenda con el conjunto al que pertenece.

CAMPO	DESCRIPCION
ropa_id	Código de la prenda
conjunto_id	Código del conjunto

Figura 5.7: Tabla con los campos de la tabla relrc

Tabla Amigos: Tabla de amigos del usuario.

CAMPO	DESCRIPCION
user_id	Id del usuario 1
amigo_id	Id del usuario 2

Figura 5.8: Tabla con los campos de la tabla amigos

5.2.3. Tecnología utilizada

Para desarrollar la aplicación web se ha utilizado una plataforma de programación llamada Eclipse [13]. Esta plataforma de programación es usada para dotar a los desarrolladores web de un entorno para la creación de entornos de desarrollo integrados. Para la gestión de la base de datos se ha usado MySQL [14]. Éste sistema se encarga de la gestión completa de la base de datos facilitando el tratamiento y almacenamiento de dichos datos. Para la gestión de los servlets utilizados se ha usado el contenedor Tomcat [15]. Este contenedor se encarga de la implementación de las especificaciones de los servlets y del soporte de tanto JSPs (vistas) como servlets (peticiones del usuario).

5.3. Descripción del Modelo Vista Controlador (MVC)

A continuación se muestra una figura para facilitar el entendimiento de la estructura de nuestra aplicación Figura 5.9:

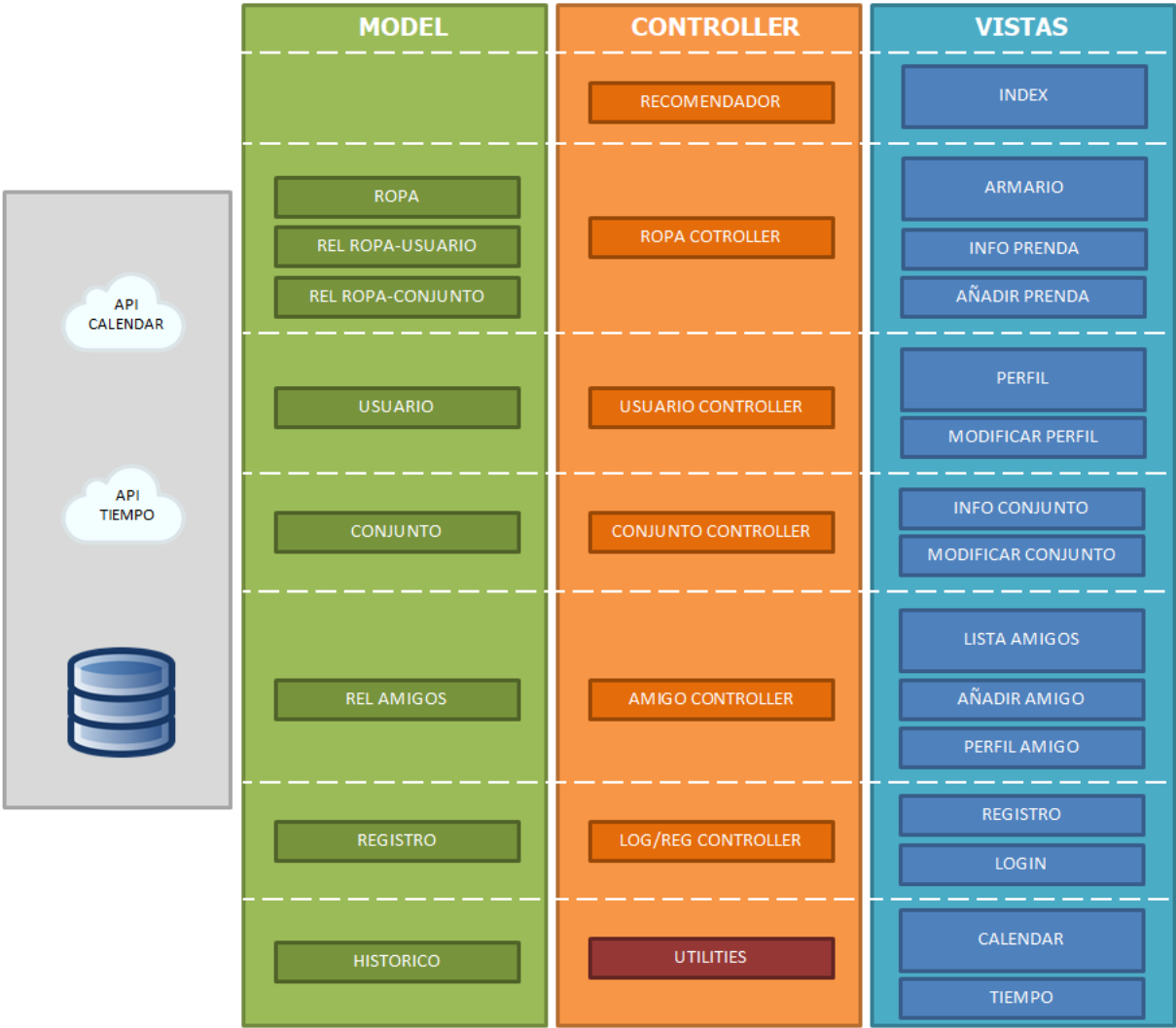


Figura 5.9: Esquema de módulos del MVC

Las vistas ejecutan peticiones para obtener la información que se precisa mostrar en cada momento. Estas peticiones son realizadas a los controladores quienes, a su vez, solicitan la información requerida por las vistas a los diferentes servicios tanto internos como externos.

5.3.1. Gestores y Controladores

En este apartado se explica cuál es el objetivo de los distintos controladores de la aplicación web que pueden verse en la Figura 5.1.

El “Controlador de Recomendador” se encarga de la generación del conjunto a partir de los datos proporcionados por la [API](#) de meteorología y los servicios “Utilities”.

El “Amigo Controller” se encarga de comunicar las vistas con el servidor para mostrar la información de los amigos que tiene cada usuario en la aplicación, así como la gestión de la relación entre ambos. Dicho controlador permite también la búsqueda de usuarios dentro de la aplicación.

El “Usuario Controller” permite el guardado y modificación de los datos del usuario alojados en la base de datos del servidor.

El “Conjunto Controller” es utilizado para la visualización de los conjuntos que cada usuario ha utilizado, mostrando la información del mismo. Igualmente, se encarga de comunicarse con la base de datos para la creación de un conjunto personalizado por el usuario que no haya sido recomendado por nuestra aplicación.

El “Login/Registro Controller” permite el acceso de la aplicación haciendo una llamada a la base de datos para comprobar si el email del usuario y la contraseña son los correctos y ,también, se encarga de la creación de un nuevo usuario comunicando la vista con el servidor para la inserción de los datos introducidos por el usuario.

El “Ropa Controller” se encarga de mostrar la ropa del usuario así como de la inserción de nueva ropa a través del [European Article Number \(EAN\)](#) de la prenda, usando la funcionalidad nativa de almacenamiento del dispositivo para adjuntar una foto a la prenda. Este código [EAN](#) corresponde al código de barras de la prenda, lo hemos elegido como id para identificarla en nuestra aplicación.

En último lugar, la aplicación dispone de un paquete java llamado “Utilities”. Éste dispone de varias clases que se encargan de la gestión del cálculo de diferentes datos:

- Función de similitud: Calcula la similitud entre dos prendas usando los valores proporcionados por los métodos: DiaRopa, Formalidad y RGB Color, devolviendo el porcentaje de similitud entre dos prendas dependiendo del día en el que se ponga dicha ropa, la formalidad de la ropa y su propio color.
- DiaRopa: Calcula la similitud entre dos prendas dependiendo del día de la semana en el que quiera ponerse la prenda, diferenciando entre día laborable y día libre. Éste dato se lo aporta al servicio de Porcentaje para el cálculo final de la similitud.
- Formalidad: Calcula la similitud entre dos prendas dependiendo de la formalidad de ambas.

- RGB Color: Calcula la similitud entre dos prendas dependiendo del color de dicha prenda, usando la cercanía de los dos valores correspondientes al RGB de cada color.
- Histórico Útil: Se encarga de guardar el histórico de los conjuntos seleccionados por el usuario.
- Pair: Se encarga de la construcción de pares que usan los demás servicios para la comparación entre ellos.
- Tipo Ropa: Se encarga de la comparación entre los distintos tipos de ropa para asignarle un valor de similitud entre ambas.

5.3.2. Vistas

A continuación se muestran las principales vistas que componen nuestra aplicación web con las descripciones correspondientes a cada una de ellas.

Para acceder a cada una de las vistas será necesario hacer clic sobre el menú inferior, el cual contiene una serie de iconos que se identifican con su funcionalidad de manera visual.

El primer botón del menú inferior empezando por la izquierda es el inicio al que corresponde esta vista. Esta es la página principal de la aplicación, donde el usuario puede ver los conjuntos recomendados y seleccionar el que más le guste de estas recomendaciones. Podrá navegar entre las distintas recomendaciones utilizando las flechas laterales. En esta vista se da prioridad a las imágenes del conjunto, sin distracciones extra. En la parte inferior del conjunto el usuario encontrará información acerca del tiempo climatológico y del evento programado.

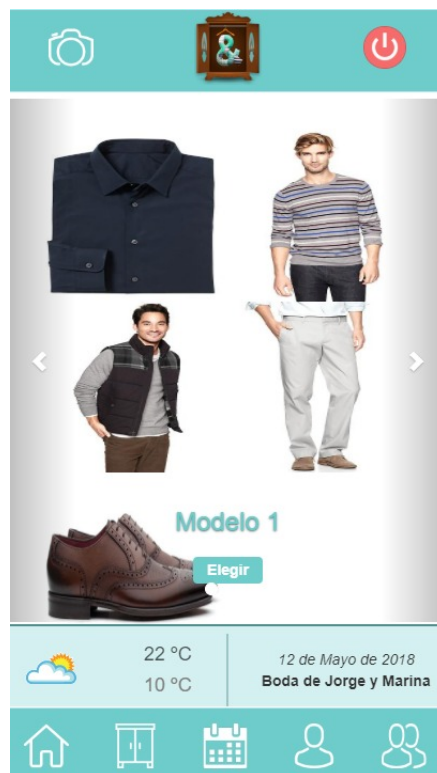


Figura 5.10: Vista de la página principal

La segunda opción lleva al usuario a la vista de armario. En esta vista el usuario puede visualizar las prendas que previamente ha subido a la aplicación, agrupadas por la parte del cuerpo donde se colocan estas prendas de manera similar a la separación vista en el Apartado 4.7.1. Esta vista se puede apreciar en la Figura 5.11.

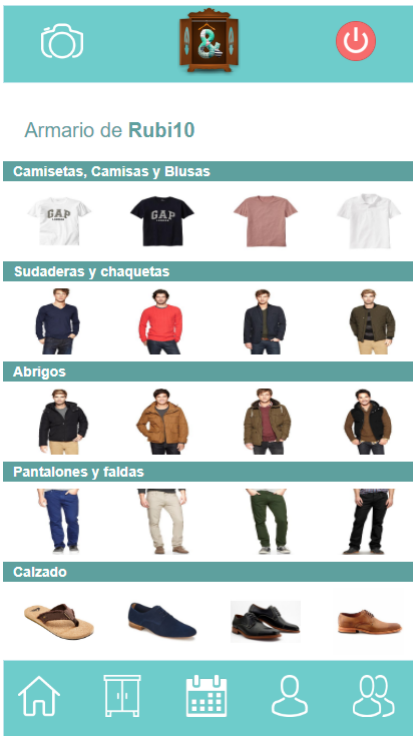


Figura 5.11: Vista del armario del usuario

La opción central del menú inferior lleva al usuario a la vista de calendario. En esta vista podrá visualizar los eventos de su calendario personal. Figura 5.12.

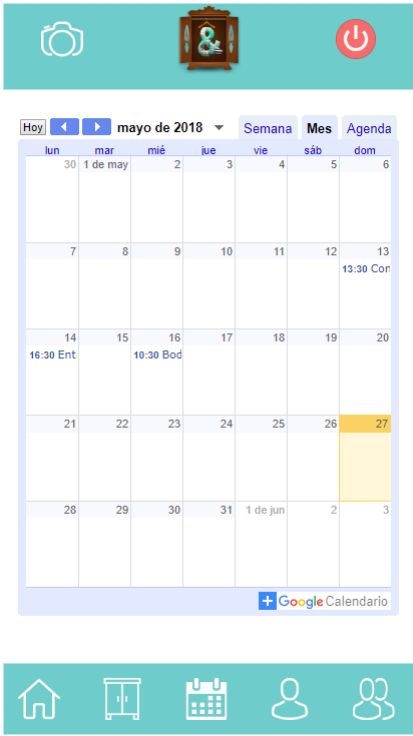


Figura 5.12: Vista del calendario del usuario

El cuarto botón del menú inferior empezando por la izquierda muestra al usuario la vista de perfil. En esta vista el usuario encontrará los últimos conjuntos que ha utilizado, como se puede observar en la Figura 5.13.

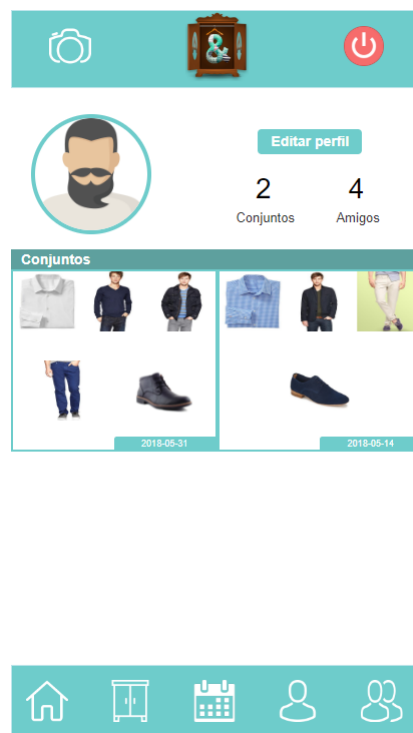


Figura 5.13: Vista del perfil del usuario

Esta vista incluye además un botón para editar el perfil, donde el usuario podrá cambiar su información personal, además de poder cambiar de su imagen de perfil. Esta funcionalidad se puede observar en la Figura 5.14.

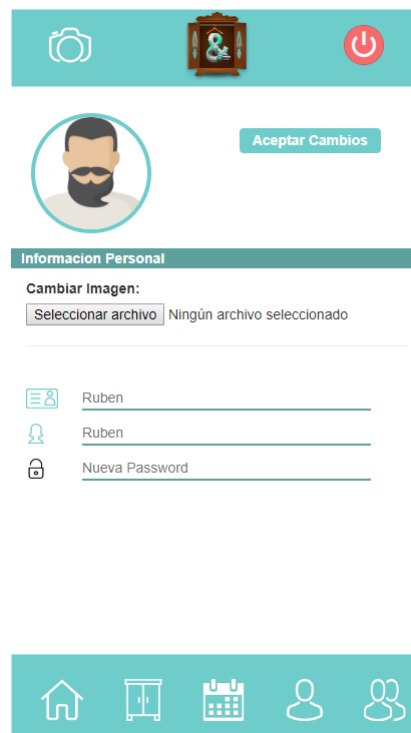


Figura 5.14: Vista dela modificación del perfil del usuario

El último botón de este menú inferior corresponde a la vista de amigos. En esta vista se podrá observar la lista de los amigos del usuario, con su foto de perfil y con un botón que nos dé la posibilidad de eliminar a este amigo. Esta vista también incluye un buscador para poder buscar por nombre a nuevos amigos. Figura 5.15.

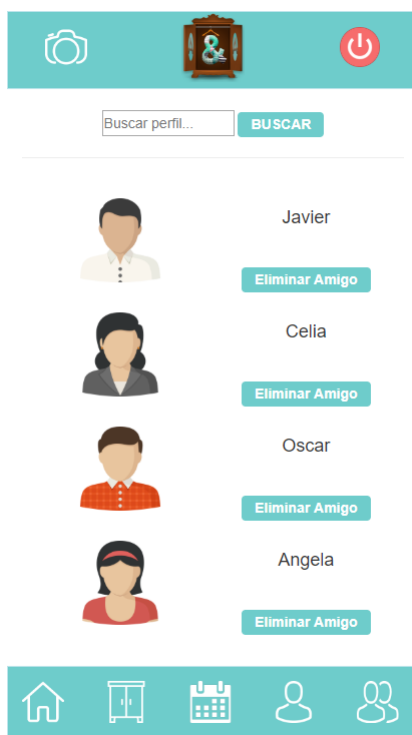


Figura 5.15: Vista de la lista de amigos del usuario

En esta vista, si el usuario pulsa encima de la foto de un amigo de la lista, podrá ver el perfil completo de dicho amigo, incluyendo los últimos conjuntos que ese usuario haya usado. Figura 5.16

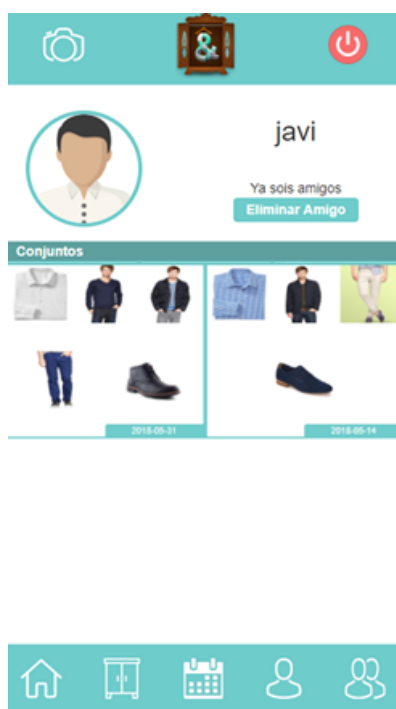


Figura 5.16: Vista del perfil de amigo

La vista de amigos contiene un buscador, en el cual si el usuario introduce el nombre de otro usuario de la aplicación, le aparecerá su perfil. En caso de no ser amigos aún, aparecerá con un botón para añadir a ese usuario como amigo. Esto se puede apreciar en la Figura 5.17.

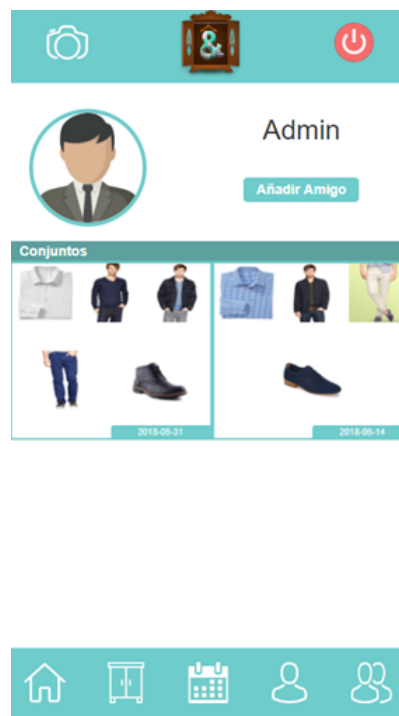


Figura 5.17: Vista del buscador de amigos

La última vista corresponde a la vista añadir prenda. A esta vista se llega pulsando el icono de la cámara situado en la esquina superior izquierda de la aplicación. En esta vista el usuario podrá añadir una nueva prenda a su armario. Para ello ha de rellenar ciertos campos, que indican las características de la prenda, como son el color, el tipo de prenda, la tienda donde se ha comprado y una breve descripción. Además el usuario ha de añadir una imagen de dicha prenda y especificar en campo EAN. Figura 5.18.

The interface is divided into three main sections. The top section is a teal header bar containing three icons: a camera, a wardrobe, and a power button. Below this, the main content area has a circular icon of a blue shirt on the left and a barcode icon on the right, with a text input field labeled 'EAN' below the barcode. A teal bar labeled 'Datos Prenda' separates this from the form below. The form is titled 'Añadir Imagen:' and includes a file selection button labeled 'Seleccionar archivo' and the text 'Ningún archivo seleccionado'. Below this is a horizontal line. The form continues with a row of three elements: a shirt icon, a dropdown menu with 'Camiseta' selected, and a color selection button with a red 'A' icon and a dropdown menu with 'Rojo' selected. Below this is a row with a store icon, a text input field labeled 'Tienda', and a description icon, a text input field labeled 'Descripción de la Prenda'. At the bottom of the form is a teal button labeled 'Aceptar'. The bottom section is a teal footer bar containing five icons: a home icon, a wardrobe icon, a calendar icon, a single person icon, and a group of people icon.

Figura 5.18: Vista del armario del usuario

Capítulo 6

Evaluación con Usuarios

El objetivo de la realización de la evaluación con usuarios es conocer las posibles carencias de la aplicación, determinar que procesos se hacen más complicados, conocer el grado de claridad de la interfaz, evaluar los conjuntos generados y conocer el grado de satisfacción del usuario con la aplicación.

Para este estudio se han seleccionado a 12 personas de ambos sexos y distinto rango de edad, representando a los tipos de personas definidos en el Capítulo 3.

El proceso seguido para llevar a cabo esta evaluación consta de 6 apartados. El primer apartado, 6.1, corresponde a las preguntas de investigación, donde se fijan las cuestiones sobre los componentes del sistema a valorar. En el segundo punto, 6.2, se fijan la lista de tareas a realizar por los usuarios para probar distintas funcionalidades de la aplicación. En tercer lugar, 6.3, describiremos que datos nos interesa recolectar de estas evaluaciones. El apartado 6.4 describiremos las tareas que tendrá el moderador durante las evaluaciones con usuarios y como ha de interactuar con el usuario. En el siguiente apartado, 6.5 hablaremos acerca de las herramientas y el entorno que ha de utilizar el moderador. Por último, el apartado 6.6 analizará los resultados obtenidos en las evaluaciones, generando una serie de conclusiones que nos ayudará a saber los puntos fuertes y las debilidades de la aplicación.

6.1. Objetivos de la investigación

Para que estas evaluaciones con usuarios nos ayuden a conocer los aspectos más relevantes de nuestra aplicación, tantos puntos fuertes como posibles puntos débiles, se han fijado una serie de cuestiones que se han de responder durante dicha evaluación.

- En primer lugar nos interesa saber cómo se maneja el usuario con distintas funcionalidades de la aplicación, cómo interactúa con los iconos del menú, si estos le son familiares y claros, si es capaz de realizar tareas simples de manera intuitiva y con pocas pulsaciones.

- También se pretende ver la facilidad de los usuarios para moverse por la página inicial, la cual es el centro de nuestra aplicación y desde ella elegir un conjunto.
- Por otro lado, nos interesa saber si los conjuntos generados le parecen adecuados al usuario y si visualiza correctamente todos los elementos necesarios para componer un conjunto.
- Queremos conocer la dificultad que entraña al usuario la realización de ciertas tareas, la claridad de la interfaz y si el recomendador se adapta a sus necesidades.

6.2. Tareas a realizar

Se elabora una lista de tareas a realizar por el usuario, que contempla distintos escenarios de validación. La lista de tareas será la siguiente:

T1 : Acceder a la aplicación con el usuario *"prueba"*.

T2 : Visualización de las prendas del armario.

T3 : m Añadir una prenda a su armario.

T4 : Decidir un conjunto para ese día.

T5 : Visualizar el calendario.

T6 : Ver la lista de amigos.

T7 : Añadir al amigo *"Juan"*.

T8 : Cerrar sesión.

T9 : Darse de alta como nuevo usuario.

T10 : Ver tu perfil.

T11 : Visualizar los conjuntos generados.

T12 : Seleccionar uno de los conjuntos.

T13 : Visualizar conjuntos guardados.

Posteriormente, se han generado una serie de tareas para la evaluación del recomendador. Dado que el recomendador depende en gran parte de la meteorología, tal y como pudimos observar en la preocupación de los usuarios, el moderador introducirá distintas fechas de manera manual en el sistema, correspondiendo a un día con lluvia siendo este día el 14 de Mayo de 2018, otro día de sol y nubes siendo este el 13 de Mayo de 2018 y por último un día que fue soleado escogiendo el 16 de Mayo de 2018. Esta meteorología para esos días corresponde a la facilitada por la [API](#) de *"Weather Underground"*.

Posteriormente se preguntará al usuario sobre la idoneidad de dichos conjuntos para las condiciones meteorológicas planteadas para cada uno de los días propuestos.

6.3. Datos que se van a recolectar

Durante la evaluación con usuarios queremos saber la dificultad que le entraña al usuario realizar ciertas tareas, la claridad de la interfaz, si el recomendador se adapta a sus necesidades y el grado de satisfacción del usuario con la aplicación.

Para conseguir estos datos se utilizan dos cuestionarios, que se encuentran en el Anexo C.1. El primer cuestionario es un *cuestionario de evaluación*, del cual queremos extraer conclusiones acerca de la interfaz y del recomendador, por lo que está dividido en dos partes:

1. En la primera parte queremos evaluar la interfaz, asignándole al usuario la lista de tareas a realizar. El usuario ha de valorar del 1 al 5 la dificultad de cada una de ellas, correspondiendo el 1 a dificultad muy baja y el 5 al grado máximo de dificultad. Además el moderador podrá anotar observaciones relevantes sobre la realización de cada tarea por parte del usuario.
2. La segunda parte corresponde a la evaluación del recomendador. Para esta evaluación el usuario responderá a dos preguntas evaluadas con la escala Likert [16]. La primera de las dos preguntas evaluará el grado de satisfacción con el conjunto recomendado y la segunda evaluará si el usuario cree que se muestran todas las prendas necesarias para crear un conjunto completo. Con esta escala el usuario evalúa en qué grado son adecuados los conjuntos para la meteorología y si se muestran los elementos necesarios para generar un conjunto. El usuario valorará estas dos preguntas del 1 al 5 siendo 1 totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo con el conjunto recomendado por la aplicación. Esta valoración se realizará después de que el usuario haya terminado de visualizar los conjuntos generados para los distintos días seleccionados descritos en el apartado anterior 6.2.

El segundo tipo de cuestionario es un *cuestionario System Usability Scale (SUS)* [16] con el que se intentará conocer cómo perciben realmente los usuarios la usabilidad de esta aplicación. Este cuestionario consiste en 10 afirmaciones, donde el usuario valorará en una escala del 1 al 5, siendo el 1 totalmente en desacuerdo y el 5 totalmente de acuerdo, el grado de conformidad con dichas afirmaciones. Estas preguntas cubren una variedad de aspectos, como la usabilidad de la aplicación, su complejidad, la comodidad del usuario usando la aplicación y el requerimiento de ayuda o aprendizaje previo para usar esta aplicación. Este cuestionario nos dará una alta fiabilidad para medir la usabilidad que puede tener nuestro sistema.

Por último se preguntará la opinión personal del usuario evaluado, dando libertad para poder elegir aspectos positivos o negativos, posibles mejoras que cree que podría tener la aplicación y por último saber si recomendaría el uso de esta aplicación.

6.4. Tareas del moderador

La primera tarea del moderador será hacer una pequeña introducción al usuario acerca de la finalidad de la aplicación. Además el moderador es responsable de anotar la hora de inicio y final de la evaluación.

Una vez el usuario conozca la finalidad de la aplicación, el moderador le pasará el ***cuestionario de evaluación***, indicándole una a una las tareas que ha de realizar sobre la aplicación. El moderador anotará aspectos relevantes de estas tareas, haciendo incapié en el caso de que el usuario necesite ayuda para completar dichas tareas. En el cuestionario de evaluación, las tareas propuestas para evaluar la interfaz, se evaluarán al final de cada una de las tareas. Posteriormente, el moderador introducirá las 3 fechas deseadas en la aplicación, mostrándole los conjuntos dados por el recomendador para cada fecha. Al finalizar esta visualización, el usuario responderá a las dos preguntas que aparecen en el cuestionario acerca de la validación del recomendador.

En todo momento el usuario ha de ser libre para expresar su opinión, siendo obligación del moderador anotar dichas opiniones sin interferir en las mismas.

Al terminar de rellenar la evaluación de la interfaz y la evaluación del recomendador, el moderador le pedirá al usuario rellenar el ***cuestionario SUS***.

Para finalizar la evaluación, el moderador intercambiará opiniones con el usuario, tratando de conocer el grado de satisfacción real con la aplicación.

6.5. Entorno y herramientas

Cada evaluación se realizará de manera presencial en una habitación en la que han de estar presentes el moderador y el usuario. El moderador pondrá a disposición del usuario un ordenador portátil con sistema operativo Windows con la aplicación funcionando en dicho ordenador. El moderador dispondrá de una tablet o dispositivo móvil donde podrá ir completando los cuestionarios de evaluación. En los puntos que se requieran, el moderador facilitará dicho dispositivo al usuario para que complete los formularios.

6.6. Resultados y conclusiones de la evaluación

Se han realizado 12 evaluaciones con usuarios siguiendo la planificación anteriormente fijada. Estas evaluaciones se pueden encontrar en el Anexo [C.1](#).

Este apartado se subdivide en tres. En el primero 6.6.1 se analizarán las valoraciones obtenidas en el cuestionario de evaluación, tanto para evaluar la interfaz como para evaluar el recomendador. En el segundo apartado 6.6.3 se analizan los resultados obtenidos del cuestionario SUS. Por último, en el apartado ?? se describen las conclusiones generales a las que podemos llegar después de la evaluación con usuarios, y se proponen ciertas modificaciones que nos han parecido relevantes al ponerse de manifiesto por los usuarios.

6.6.1. Evaluación de la interfaz

En este apartado analizaremos las valoraciones de los usuarios durante las tareas que han realizado para evaluar la interfaz y las respuestas que han respondido después de ver los conjuntos dados por el recomendador.

Comenzamos con la evaluación de la interfaz. Podemos ver las valoraciones de dificultad recibidas por los usuarios para cada tarea que realizaron en la tabla de la Figura 6.1.

		TAREAS INTERFAZ												
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
USUARIOS	Rut García Andrés	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	Delia Andrés Martín	1	3	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
	Lucas Serrano Vázquez	1	2	4	1	1	1	3	1	1	1	1	2	2
	Marta Gil Rodríguez	1	1	3	1	1	2	4	1	1	1	1	1	2
	Sandra Gallego Zamora	1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1
	Marta Botana Veguillas	1	1	3	3	1	1	4	1	1	1	1	1	1
	Guido Ceraso	1	1	2	2	1	1	4	2	1	1	1	1	2
	Daniel Rodríguez	1	1	3	3	1	1	4	2	1	1	2	1	2
	María Gutiérrez	1	3	3	2	1	3	4	2	1	1	1	1	3
	David Villares López	1	2	4	1	1	3	2	1	1	1	1	1	2
	Alejandro González Jiménez	1	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1
	Maribel Gordo Sánchez	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2

Figura 6.1: Tabla de tareas de la interfaz

Una vez hemos obtenido estos resultados, podemos agruparlos según el nivel de dificultad de cada tarea y la frecuencia de las valoraciones. Se ha utilizado un código de colores para poder ver de manera más visual esta representación, generando la gráfica 6.2, correspondiendo el rojo a las tareas con la puntuación de dificultad más alta y el verde a las de menor dificultad.

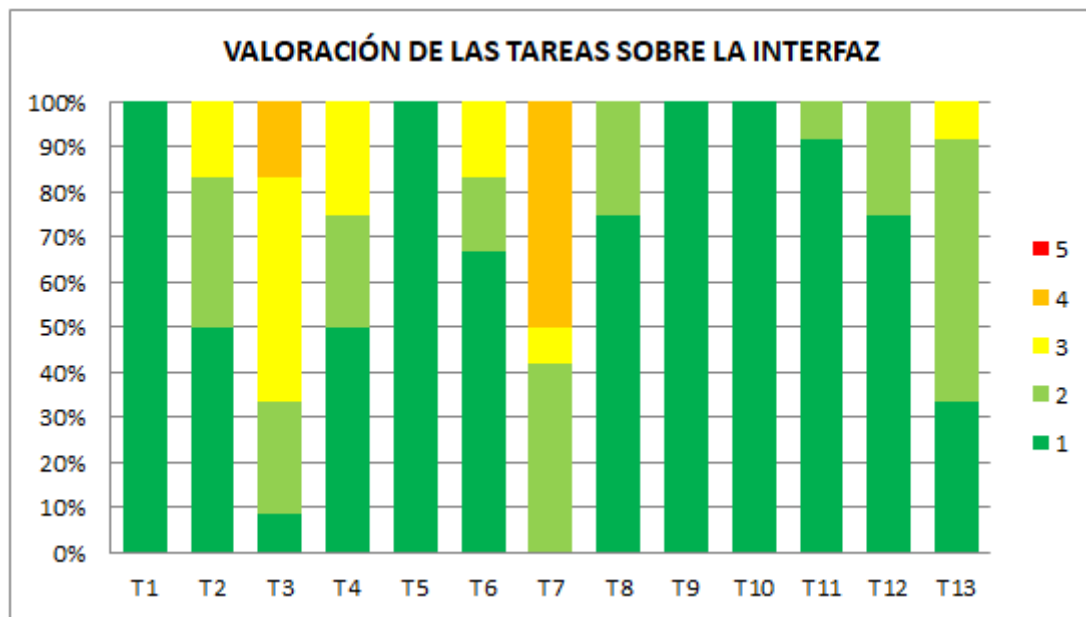


Figura 6.2: Gráfica de valoración de la interfaz

Podemos observar que las tarea 3, añadir una prenda a su armario, no ha sido realizada con la facilidad esperada por los usuarios. Varios de los usuarios no han asociado el icono correspondiente a añadir una prenda con su funcionalidad. Además los moderadores han transmitido que los usuarios expresaban dudas, e incluso alguno ha requerido ayuda para llegar a completar esta tarea.

También en la tarea 7, añadir un amigo, los usuarios han expresado dificultades. Los usuarios no tenían claro donde tenían que ir para añadir al amigo ni cómo realizar esta tarea. Ningún usuario ha considerado que la dificultad fuese especialmente baja, y más de mitad de los usuarios creen que esta tarea les ha resultado bastante difícil (nivel 4 sobre 5 de dificultad).

6.6.2. Evaluación del recomendador

Se continúa con el análisis de las valoraciones obtenidas en las preguntas realizadas a los usuarios para evaluar el recomendador. Se pueden ver estas valoraciones en la siguiente tabla, [6.3](#).

VALORACION DEL RECOMENDADOR			
		Q1	Q2
USUARIOS	Rut García Andrés	4	4
	Delia Andrés Martín	5	4
	Lucas Serrano Vázquez	4	5
	Marta Gil Rodríguez	4	4
	Sandra Gallego Zamora	5	3
	Marta Botana Veguillas	5	3
	Guido Ceraso	4	4
	Daniel Rodríguez	5	3
	María Gutiérrez	4	3
	David Villares López	5	4
	Alejandro González Jiménez	5	4
	Maribel Gordo Sánchez	5	3

Figura 6.3: Tabla de evaluación del Recomendador

Para cada una de las 2 preguntas realizadas, se obtiene la frecuencia de las valoraciones. De nuevo, para verlo de manera más visual, se aplica un código de colores, donde el rojo indica que el usuario está en completo desacuerdo y el verde indica que el usuario está completamente de acuerdo. El siguiente gráfico 6.4 muestra esta representación con el código de colores aplicado.

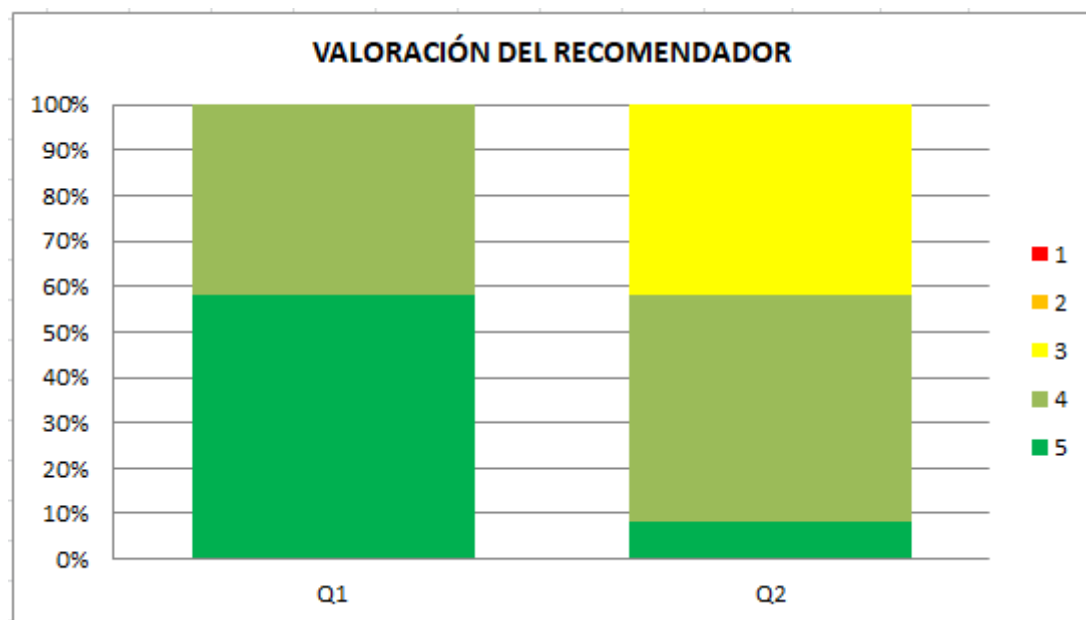


Figura 6.4: Gráfico de evaluación del Recomendador

Podemos observar que todos los usuarios están de acuerdo con la recomendación ofrecida, y donde hay más discrepancia es en si se muestran los elementos necesarios, ya que algunos usuarios han comunicado que les gustaría que se mostrasen también ciertos complementos.

6.6.3. Usabilidad de la aplicación

En este apartado analizaremos las respuestas recibidas a las 10 preguntas resueltas por los usuarios en los cuestionarios SUS. Con estos resultados podremos calcular la puntuación de usabilidad de la aplicación y situarla en un gráfico de puntuación SUS. Gracias a este gráfico podemos ver la reacción de los usuarios a los distintos aspectos de nuestra aplicación. Para la generación de este gráfico hemos cogido las afirmaciones negativas y las hemos tomado de forma positiva si el usuario está en desacuerdo con ellas.

A continuación, en la Figura 6.5, mostramos el resultado obtenido por cada usuario una vez ha completado el cuestionario SUS.

Usuarios	Total SUS Score
Rut García Andrés	90
Delia Andrés Martín	80
Lucas Serrano Vázquez	87,5
Marta Gil Rodríguez	77,5
Sandra Gallego Zamora	85
Marta Botana Veguillas	80
Guido Ceraso	77,5
Daniel Rodríguez	92,5
María Gutiérrez	72,5
David Villares López	85
Alejandro González Jiménez	90
Maribel Gordo Sánchez	80
AVG	83,125

Figura 6.5: Tabla de cálculo SUS

La puntuación media obtenida es de 83,1 como muestra la figura 6.6. Esta puntuación es superior a 80,3 [17] que corresponde al mayor de los grados de la escala (A). Dado que se ha superado este grado, podemos afirmar que es muy probable que el usuario recomiende la aplicación a otras personas.

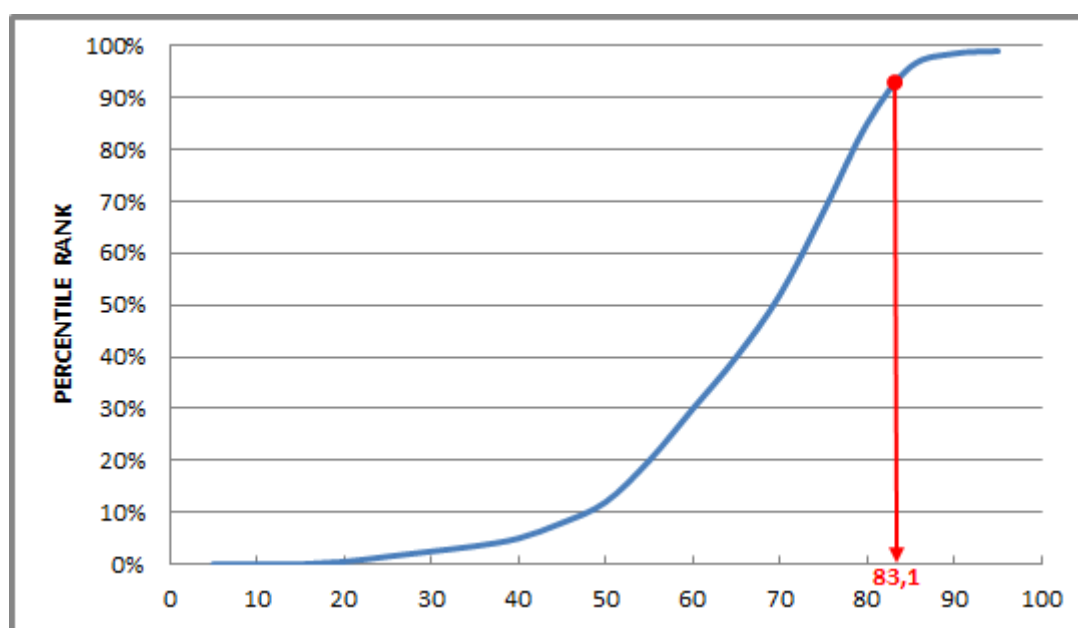


Figura 6.6: Gráfico de puntuación de usabilidad con SUS

6.6.4. Conclusiones

En este apartado daremos respuesta a las preguntas que marcaban el objetivo de nuestra investigación y que detallábamos en el Apartado 6.1. Analizaremos tanto las carencias y puntos débiles de la aplicación como los puntos fuertes identificados por los usuarios.

En general, la impresión de los usuarios y el resultado de la evaluación ha sido muy positivo, ya que en la mayoría de tareas no se ha detectado ningún problema relevante y los propios usuarios nos han comunicado su satisfacción con la forma de ver los conjuntos nada más abrir la aplicación, que era uno de los puntos claves que queríamos validar ya que nuestra aplicación se centra en la visualización de estos conjuntos recomendados. Hemos podido observar que los usuarios tenían cierta dificultad a la hora de añadir una prenda en su armario, esta es una funcionalidad clave para nuestra aplicación ya que lo primero que el usuario ha de hacer es subir sus prendas y si no encuentra facilidad para ello puede ser que no quiera seguir utilizando la aplicación. Por ello, este sería un punto crítico a mejorar detectado gracias a la evaluación con usuarios.

También ha habido cierta confusión a la hora de buscar a un amigo. Aunque no es una funcionalidad vital para el funcionamiento de la aplicación, creemos que es necesario mejorarla y hacer de esta manera la experiencia de usuario mucho más agradable.

En cuanto al recomendador, el resultado es muy positivo ya que ningún usuario cree que la recomendación no sea apropiada. Sí que destacamos que muchos usuarios sugieren que se amplíe con complementos los conjuntos recomendados.

Capítulo 7

Conclusiones y Trabajo Futuro

El objetivo de nuestro proyecto era el diseño e implementación de una aplicación web que recomiende al usuario distintos tipos de conjuntos de vestimenta, basándose en las prendas que el usuario previamente había registrado en la aplicación. Tras obtener las preferencias de los usuarios a la hora de elegir sus conjuntos, y teniendo en cuenta el contexto meteorológico y los eventos que el usuario tenga para el día que quiere el conjunto, la aplicación generará conjuntos de manera automática que se ajusten a esos parámetros.

Para llegar a cumplir el objetivo se han realizado las siguientes tareas:

En primer lugar queríamos tener claro el contexto, por lo que se ha hecho un estudio del estado del arte, donde se han conocido las necesidades y preferencias reales de los posibles usuarios, un estudio de la competencia y un estudio de las distintas técnicas de recomendación. Para poder conocer las necesidades y preferencias de los potenciales usuarios, se ha realizado un estudio con múltiples entrevistas a usuarios con distintos perfiles y además se han realizado entrevistas a profesionales de la moda. Posteriormente se han analizado las aplicaciones anunciadas como recomendadores de ropa buscando los puntos diferenciadores e innovadores donde podíamos incluir nuestra aplicación. Una vez se han finalizado y analizado los resultados de las entrevistas, se han extraído una serie de puntos que resumen las conclusiones adquiridas de dichas entrevistas llamados factoides.

El siguiente paso ha consistido en la fase de diseño donde se ha realizado un modelado de personas representativas de usuarios de la aplicación. Una vez hemos diseñado estas personas, se han definido diferentes escenarios para cada una y han quedado identificados los requisitos. Esta fase ha concluido con la creación de un diseño de la interfaz utilizando un proceso iterativa, donde para cada iteración se iba depurando el resultado para centrarnos más en las necesidades expresadas por los usuarios, tratando en cada iteración de mejorar la experiencia de usuario futura.

Posteriormente se ha iniciado la fase de implementación, donde la funcionalidad previamente definida para cubrir las necesidades de los usuarios ha sido implementada.

La aplicación basa su funcionamiento en el modelo cliente-servidor, donde el servidor obtiene la información necesaria gracias a diversos servicios externos ([API](#)), la procesa gracias a módulos internos y la envía al cliente, en este es caso la aplicación que el usuario tendrá en su dispositivo, y donde puede visualizar toda la información. Se ha integrado este modelo con una interfaz ágil e intuitiva, donde se intenta que la experiencia del usuario sea lo más satisfactoria posible.

Después se ha realizado un proceso de evaluación de la aplicación con usuarios. Para este proceso se ha identificado en primer lugar qué elementos se querían evaluar. Después se han definido qué datos queríamos recolectar, estableciendo tareas y cuestionarios simples a realizar por los usuarios. Una vez se han realizado las evaluaciones con usuario, se han extraído conclusiones de ellas, se ha validado la usabilidad de nuestra aplicación y el funcionamiento del recomendador.

Estas conclusiones de la evaluación con usuarios han sido muy positivas, ya que los propios usuarios han validado la usabilidad de la aplicación. Es muy importante destacar que gracias a estas evaluaciones con usuarios, hemos podido detectar ciertos fallos de diseño, como es la falta de sencillez en el proceso de añadir una nueva ropa al armario. Dado que subir prendas a tu armario es un paso fundamental a la hora de iniciar por primera vez la aplicación, esta falta de sencillez puede hacer que nuevos usuarios no se sintiesen cómodos con la aplicación y no quisiesen seguir usándola, por lo que priorizaríamos el arreglar esto antes de continuar. En cuanto a la validación del recomendador, el resultado ha sido muy positivo ya que ningún usuario cree que la recomendación no sea apropiada, pero se destaca que varios usuarios creen que deberían incluirse también complementos a la hora de recomendar un conjunto.

Finalmente se han redactado estas conclusiones y se han enumerado distintas ideas para continuar con este proyecto en el futuro.

7.1. Trabajo futuro

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de la aplicación, que era la generación de conjuntos basándose en las prendas de tu armario y de ciertas condiciones como la meteorología y los eventos, se ha cumplido, tenemos un amplio margen para mejorar la funcionalidad de dicha aplicación. A continuación, se detallan algunas posibilidades de implementación.

Tras la evaluación con usuarios, hemos detectado que las personas que no están diariamente en contacto con el mundo tecnológico, les cuesta entender la funcionalidad de la aplicación. Para ello se generaría un pequeño tutorial en el que, en escasos pasos, se

les explicará la funcionalidad básica de la aplicación, navegando por sus principales vistas y ayudándole a añadir sus primeras prendas.

También hemos detectado mediante la evaluación del recomendador que a los usuarios les gustaría que se añadiese la opción de combinar complementos, como bolsos o colgantes dentro del conjunto, por lo que se añadiría esta funcionalidad.

Dar la opción al usuario de generar un conjunto completo que combine con una prenda seleccionada por él mismo que quiere que forme parte de dicho conjunto. Si el usuario tiene la intención de ponerse una prenda ese mismo día, la aplicación automáticamente le sugerirá qué prendas de su armario combinan mejor con la elegida.

Añadir un nuevo tipo de usuario, el Personal Assistant. Dicho usuario podrá ser “contratado” por parte de los usuarios para que él mismo le asesore a partir de las prendas que tiene en su armario, independientemente del asesoramiento que tenga por parte de la aplicación. Este nuevo tipo de usuario tendrá visibilidad completa del armario del que dispone el usuario y, a través de un contacto directo por mensaje interno, podrá enviarle los conjuntos generados.

El usuario podrá, mediante el escaneo del código EAN, añadir las prendas cargando automáticamente la información. En estos momentos los usuarios tienen que, ellos mismos, subir cada prenda manualmente añadiendo todos los datos de dicha prenda, con esta mejora el usuario disminuirá el tiempo que emplea en añadir las prendas al armario para aumentar el uso de toda su funcionalidad.

A la hora de buscar a nuevos amigos en la aplicación, sólo se encuentran si sabe el nombre exacto que tiene el otro usuario. Una posible mejora es que te muestre un listado con todos los usuarios que coinciden con los criterios de la búsqueda.

Acompañado de la búsqueda mejorada de amigos, se podrá enfocar la aplicación a un motivo más de red social, haciendo que los usuarios puedan compartir sus conjuntos y que éstos puedan votarlos y valorarlos.

Por último, para que la aplicación sea más funcional, transformaríamos esta aplicación web en una aplicación móvil disponible tanto para Android como para IOS.

Capítulo 8

Conclusions and future work

The objective of our project was the design and implementation of a web application that recommends to the user different types of looks, based on the garments that the user had previously registered in the application. After obtaining the preferences of the users when choosing their looks, and taking into account the meteorological context and the events that the user has for the day that he wants the outfit, the application will generate looks of automatic way that adjust to those parameters .

To achieve the goal, the following tasks have been carried out:

In the first place, we wanted to be clear about the context, for which a study of the state of the art has been made, where the real needs and preferences of the possible users have been known, a study of the competence and a study of the different recommendation techniques . In order to know the needs and preferences of potential users, a study has been conducted with multiple interviews to users with different profiles and interviews have also been conducted with fashion professionals. Subsequently, the applications announced as clothing recommenders were analyzed looking for differentiating and innovative points where we could include our application. Once the results of the interviews have been finalized and analyzed, a series of points have been extracted that summarize the conclusions acquired from said interviews called factoides.

The next step consisted in the design phase where a modeling of people representative of users of the application was carried out. Once we have designed these people, different scenarios have been defined for each one and the requirements have been identified. This phase has concluded with the creation of an interface design using an iterative process, where for each iteration the result was refined to focus more on the needs expressed by the users, trying in each iteration to improve the future user experience.

Subsequently, the implementation phase has started, where the previously defined functionality to cover the needs of the users has been implemented. The application bases its operation on the client-server model, where the server obtains the necessary

information thanks to various external services (ac API), processes it thanks to internal modules and sends it to the client, in this case the application that the user will have in his device, and where he can visualize all the information. This model has been integrated with an agile and intuitive interface, where the user experience is intended to be as satisfactory as possible.

Afterwards, an evaluation process of the application with users has been carried out. For this process, it was first identified which elements were to be evaluated. Then we have defined what data we wanted to collect, establishing tasks and simple questionnaires to be carried out by the users. Once the evaluations have been carried out with the user, conclusions have been drawn from them, the usability of our application and the operation of the recommender have been validated.

These conclusions of the evaluation with users have been very positive, since the users themselves have validated the usability of the application. It is very important to note that thanks to these evaluations with users, we have been able to detect certain design flaws, such as the lack of simplicity in the process of adding a new clothing to the wardrobe. Since uploading garments to your wardrobe is a fundamental step when starting the application for the first time, this lack of simplicity can make new users not feel comfortable with the application and would not want to continue using it, so we would prioritize fixing this before continuing. Regarding the validation of the recommender, the result has been very positive since no user believes that the recommendation is not appropriate, but it is noted that several users believe that supplements should also be included when recommending an outfit.

Finally, these conclusions have been drawn up and various ideas have been listed to continue with this project in the future.

8.1. Future work

Taking into account that the main objective of the application, which was the generation of outfits based on the garments of your wardrobe and certain conditions such as weather and events, has been fulfilled, we have a wide margin to improve the functionality of that application. Below, some implementation possibilities are detailed.

After the evaluation with users, we have detected that people who are not in daily contact with the technological world, have difficulty understanding the functionality of the application. To do this, a small tutorial would be generated in which, in a few steps, the basic functionality of the application will be explained, navigating through its main views and helping you to add your first clothes.

We have also detected through the evaluation of the recommender that users would like to add the option of combining accessories, such as bags or pendants within the outfit, so this functionality would be added.

Give the option to the user to generate a complete outfit that combines with a garment selected by himself that he wants to be part of that outfit. If the user intends to put on a garment that same day, the application will automatically suggest which garments of his wardrobe combine better with the chosen one.

Add a new type of user, the Personal Assistant. Said user may be "hired" by the users so that he can advise him from the clothes he has in his wardrobe, regardless of the advice he has from the application. This new type of user will have full visibility of the cabinet available to the user and, through a direct contact by internal message, can send the generated outfits.

The user can, by scanning the EAN code, add the garments automatically loading the information. At this time users have to, themselves, upload each garment manually adding all the data of that garment, with this improvement the user will decrease the time it takes to add garments to the wardrobe to increase the use of all its functionality.

When looking for new friends in the application, they are only found if you know the exact name that the other user has. A possible improvement is that it shows you a list with all the users that match the search criteria.

Accompanied by the improved search of friends, the application can be focused on one more social network motive, allowing users to share their outfits and allow them to vote and evaluate them.

Finally, to make the application more functional, we would transform this web application into a mobile application available for both Android and IOS.

Capítulo 9

Contribuciones al proyecto

En este capítulo se van a detallar las tareas que han realizado cada uno de los integrantes del grupo en las distintas fases para el desarrollo de este proyecto.

9.1. Contribución de Óscar González Jiménez

9.1.1. Estado del Arte

Como punto inicial, necesitábamos conocer qué técnicas de recomendación ofrecía el mercado actual y cuál era la respuesta de los usuarios ante tales recomendaciones. Para conseguir dicha información, se realizó un trabajo previo que consistía en lo siguiente:

- Recopilación de información sobre las aplicaciones con características similares a nuestra futura aplicación.
- Extracción de los atributos recopilados tras el estudio de la competencia.
- Entrevistas a los usuarios Silvia, Fernando y Ana.
- Expansión de los atributos y comportamientos de los usuarios tras la creación de los esqueletos.
- Realización del esqueleto del usuario no trabajadores Laura después de conocer los patrones más comunes en las evaluaciones de usuario.

9.1.2. Diseño

En la fase de diseño se ha partido de la personas definidas como posibles usuarios de la aplicación para crear los escenarios y para extraer los requisitos. Se ha realizado el framework de diseño atendiendo a las siguientes tareas:

- Definir el factor de forma, la postura y los métodos de entrada.

- Definir los elementos de datos y funcionales.
- Determinar los grupos funcionales y las jerarquías.
- Boceto del framework de interacción.

Una vez realizado los bocetos, empezamos con la investigación de distintas fuentes externas para complementar los requisitos:

- API Google Calendar: Se estudia la inclusión de esta API para la visualización del calendario del usuario.
- API Weather Underground: Se estudia la inclusión de esta API para la visualización del tiempo meteorológico en la pantalla principal y para recoger esta información de cara a la creación de nuevos conjuntos en función de la situación meteorológica.

9.1.3. Implementación

- Creación de distintas vistas de la aplicación web las cuales son:
 - Añadir Prenda.
 - Información de la prenda.
 - Registro.
- Implementación de la función de similitud de formalidad.
- Implementación de la función de filtrado en función de la meteorología.
- Diseño de la Base de Datos

9.1.3.1. Evaluación con usuarios

Se realizaron las evaluaciones a:

- David Villares López.
- Alejandro González Jiménez.
- Maribel Gordo Sánchez.

Redacción del Capítulo 7 de Conclusiones y trabajo futuro.

9.2. Contribución de Celia Gil Rodríguez

9.2.1. Estado del Arte

Para conocer las necesidades y expectativas potenciales de los usuarios decidimos realizar, siguiendo el modelo del DGO, un estudio que nos ayudaría a encaminar el diseño de nuestra

aplicación. Este estudio se conformaría de varias fases:

- Conclusión del análisis de las necesidades del usuario y del análisis de la competencia.
- Análisis de las técnicas de recomendación basadas en contenido y colaborativa.
- Entrevistas a los usuarios Marta, José Luís y Encarna.
- Creación de los esqueletos de la trabajadora Luisa tras la extracción de conclusiones sobre las entrevistas con usuarios.
- Realización de la entrevista de los usuarios expertos en moda.

9.2.2. Diseño

En la fase de diseño se ha partido de la personas definidas como posibles usuarios de la aplicación para crear los escenarios y para extraer los requisitos. Se ha realizado el framework de diseño atendiendo a las siguientes tareas:

- Definir el factor de forma, la postura y los métodos de entrada.
- Definir los elementos de datos y funcionales.
- Determinar los grupos funcionales y las jerarquías.
- Boceto del framework de interacción.

Una vez realizado los bocetos, empezamos con la investigación de distintas fuentes externas para complementar los requisitos:

- API Google Calendar: Se estudia la inclusión de esta API para la visualización del calendario del usuario
- API Weather Underground: Se estudia la inclusión de esta API para la visualización del tiempo meteorológico en la pantalla principal y para recoger esta información de cara a la creación de nuevos conjuntos en función de la situación meteorológica.

9.2.3. Implementación

- Creación de distintas vistas de la aplicación web, las cuales son:
 - Modificar Perfil.
 - Perfil.
 - Calendario.
- Inclusión de Google Calendar.
- Implementación de la función de similitud de tipo de prenda.
- Implementación de la función filtrado en función de la meteorología.

9.2.3.1. Evaluación con usuarios

Se realizaron las evaluaciones a:

- Marta Gil Rodríguez.
- Marta Botana Veguillas.
- Sandra Gallego Zamora.

Redacción del Capítulo 6: Evaluación con usuarios. Alojamiento de la aplicación en el servidor dedicado referente a las aportaciones extra.

9.3. Contribución de Rubén García Andrés

9.3.1. Estado del Arte

Para extraer la información necesaria para la futura fase de diseño, se realiza una serie de entrevistas siguiendo la metodología de Diseño Guiado por Objetivo para, tras su realización, conseguir la extracción de los factoides que nos ayudarán en la fase de diseño. Para llevar cabo dicho estudio, se realizan las siguientes tareas:

- Estudio de las aplicaciones incluidas en el análisis de competencias.
- Realización y formalización del modelo de entrevista.
- Análisis de las técnicas de recomendación demográfica e híbrida.
- Documentación de las entrevistas a Rubén y Ruth, como posibles usuarios de la aplicación.

9.3.2. Diseño

En la fase de diseño se ha partido de la personas definidas como posibles usuarios de la aplicación para crear los escenarios y para extraer los requisitos. Se ha realizado el framework de diseño atendiendo a las siguientes tareas:

- Definir el factor de forma, la postura y los métodos de entrada.
- Determinar los grupos funcionales y las jerarquías.
- Boceto del framework de interacción.

Una vez realizado los bocetos, empezamos con la investigación de distintas fuentes externas para complementar los requisitos:

- API Google Calendar: Se estudia la inclusión de esta API para la visualización del calendario del usuario.

- API Weather Underground: Se estudia la inclusión de esta API para la visualización del tiempo meteorológico en la pantalla principal y para recoger esta información de cara a la creación de nuevos conjuntos en función de la situación meteorológica.

9.3.3. Implementación

- Creación de distintas vistas de la aplicación web, las cuales son:
 - Login.
 - Armario.
 - Index.
- Inclusión de la API WeatherUnderground.
- Implementación de función filtrado en función de la meteorología.
- Creación de los scripts para la importación de la base de datos.

9.3.3.1. Evaluación con usuarios

Se realizaron las evaluaciones a:

- Delia Andrés.
- Lucas Serrano.
- Rut García.

Elaboración de tablas estadísticas y gráficos de los resultados de la evaluación con usuarios.
Elaboración del vídeo demo de la aplicación web de la parte extra.

9.4. Contribución de Javier Cupeiro Rodríguez

9.4.1. Estado del Arte

Antes de realizar el diseño de la aplicación, era necesaria la recopilación de información y documentación, haciendo un estudio de mercado, de las necesidades de los usuarios en su día a día a la hora de elegir un conjunto de ropa. Para ello se realizaron una serie de tareas:

- Análisis de la competencia para saber qué se estaba ofertando actualmente y que diferenciaba nuestro futuro diseño de los actuales.
- Creación de la estructura de la plantilla de la entrevista que formularíamos a los usuarios.

- Estudio y documentación sobre las librerías que ayudan a la implementación de las técnicas de recomendación (jColibrí, Apache Mahout y MyMediaLite).

9.4.2. Diseño

Creación de distintas vistas de la aplicación web, las cuales son: Lista de amigos y perfil de amigo.

9.4.3. Implementación

- Diseño del Modelo Vista Controlador
- Implementación de la función de similitud de color.
- Implementación de la función filtrado en función de la meteorología.
- Implementación de las peticiones al servidor.
- Generación del script de creación de tablas de la Base de Datos.

9.4.3.1. Evaluación con usuarios

Se realizaron las evaluaciones a:

- Guido Ceraso.
- Daniel Rodríguez.
- María Gutierrez.

Creación de la guía de instalación.

Anexo A

Modelado

A.1. Entrevistas

Hemos realizado dos tipos de entrevistas en función de los dos tipos de usuarios primarios que se pensaban al inicio del plan de investigación.

A.1.1. Usuarios que usan la aplicación diariamente

- Preguntas para validar la utilidad de la aplicación
 - ¿Cuánto tiempo suele tardar en elegir tu look?
 - ¿Cuánto crees que es importante la imagen personal hoy en día? ¿Por qué?
 - ¿Cuándo tienes más problemas para elegir un look (mañana, tarde, noche, de fiesta..)?
- Preguntas para definir las prioridades del usuario
 - ¿Cómo tienes ordenado tu armario(por color, talla, época del año...)?
 - ¿Has tenido alguna experiencia en la que no has tenido la ropa adecuada (cuéntanos)?
 - ¿Cuánto sueles gastar al año en actualizar tu fondo de armario?
 - ¿En qué estilos clasificarías la ropa?
 - Cuando vas de compras, ¿te gusta que te aconsejen o prefieres ir a tu aire?
 - ¿Con qué periodicidad renuevas tu fondo de armario?
 - ¿Te gustaría que te aconsejaran por un medio no personal?
 - Si pudieses crear looks más personales o de mayor tendencia enseñándole tu fondo de armario a un experto en moda, ¿lo harías?

- ¿Qué confianza tienes en el look que te prepare otra persona?
- ¿Con cuánta previsión te gustaría tener planeado el look de hoy?
- Preguntas para identificar usuarios
 - ¿Sueles tener que ir uniformado a trabajar? (si la respuesta es sí: ¿Usarías ese conjunto fuera del trabajo?)
 - ¿Crees que los uniformes te hacen cambiar de tendencia?
 - ¿Sueles cambiar de look durante el día?

A.1.2. Experto en moda

- Preguntas para validar la utilidad de la aplicación
 - ¿En qué te basas para elegir un conjunto a un cliente?
 - ¿Qué crees que es importante hoy en día en la moda?
 - ¿Crees que es importante la imagen personal hoy en día? ¿Por qué?
 - ¿Suele dar importancia la gente a que le aconsejes o prefieren buscar sus propios looks?
 - ¿Aconsejarías por un medio no personal ropa a algún cliente? ¿Por qué?
- Preguntas para identificar usuarios
 - ¿Crees que la gente joven se dejaría aconsejar telemáticamente?
 - ¿Crees que gente más mayor se dejaría aconsejar telemáticamente?
 - ¿Crees que es necesario tener estudios o experiencia previa para ayudar a elegir looks a otras personas?

A.2. Observaciones al Usuario

Hemos observado que existe una gran cantidad de gente que se siente insegura a la hora de realizar sus compras, así que acuden a los dependientes para que les asesoren acerca de las últimas tendencias o incluso para que les ayuden a encontrar un look acorde a una situación muy concreta.

Otras personas, sin embargo, prefieren tomarse fotos con los modelos que se están probando y enviárselas a personas de confianza.

Hemos notado que hay personas que devuelven al día siguiente sus compras porque se dan cuenta de que tenían algo muy parecido en casa.

Algunos clientes se quejan de que no ha habido innovación y tienen cosas muy parecidas en casa de temporadas pasadas.

A.3. Lista de Factoides

Una vez realizadas las entrevistas hemos sacado la lista de factoides:

- A **Fernando** le fastidia no saber que ponerse mañana y le agobia mucho repetir look.
- **Silvia** no ha acudido a algunos eventos por no saber qué ponerse.
- **Silvia** reutiliza su ropa y la guarda porque vuelve a ponerse de moda.
- **Silvia** cree que el llevar uniforme le hace cambiar de tendencia a lo contrario.
- **Silvia** confiaría mucho en el look que le preparase otra persona si están claros sus gustos.
- **Silvia** planea su look dependiendo de humor con el que se levante.

- **Fernando** (personal assistant) cree que la gente joven se dejaría aconsejar online pero sería más difícil con la gente mayor (mayores de 50-60)
- **Fernando** (personal assistant) cree que la gente sabe mucho de moda pero se dejan aconsejar.
- **Fernando** (personal assistant) cree que la experiencia a la hora de aconsejar hace mucho.
- **Fernando** (personal assistant) cree que la gente joven se deja influenciar más.

- **Encarna** ha tenido problemas para elegir su look para algún evento y ha tenido que salir a comprar de urgencia.
- **Encarna** cree que los consejos de un experto no serían para ella porque son muy creídos.

- **Marta** ha tenido que salir corriendo a comprar ropa para salir de fiesta porque no quería repetir look
- **Marta** prefiere saber que ponerse al día siguiente para ir a la universidad la noche anterior y para salir de fiesta una semana antes

- A **Jose Luís** le gusta saber que ponerse el día anterior.
- **Ana** tiene problemas a la hora de elegir un look cuando es para salir de fiesta o cuando tiene un evento.
- A **Ana** no le gusta mandar fotos con sus looks prefiere consejos cara a cara.
- A **Ana** si tiene un evento siempre le gusta tener un plan A y un plan B para los looks.
- **Ana** le da mucha importancia a no repetir ropa como mínimo en una semana.
- **Jesús** prefiere mirar por su cuenta en una tienda y si luego le interesa algo preguntar.
- A **Jesús** le vale saber el look diario justo después de que suene la alarma.
- Para **Jesús** llevar uniforme es más cómodo.
- **Rubén** suele pensar su look el día de antes.
- **Rubén** piensa que los estilos a la hora de vestir se están unificando.
- A **Rubén** le gusta cambiar su fondo de armario en cada cambio de estación.
- **Rubén** necesita ver los looks que le aconsejan porque si no, no se fía.
- **Ruth** prefiere no compartir su armario ya que cree que es invadir su intimidad.
- **Ruth** no se fía de que alguien desconocido pueda acceder a ver su ropa.
- A **Ruth** le gustaría saber qué es lo que se van a poner sus amigas para no repetir modelito.
- **Ruth** mira por la noche el tiempo que va a hacer para elegir su ropa del día siguiente.
- **Ángela** no tiene tiempo para estar eligiendo su ropa por la mañana y no suele acertar a la hora de combinar la ropa.
- **Ángela** le gustaría que le aconsejaran cuando está en una tienda eligiendo ropa para su cambio de armario.
- **Ángela** prefiere conservar su estilo pero adaptándolo a las tendencias y modas actuales.

A.4. Esqueletos

Trabajadora:

Luisa Gómez Pérez

25-55

Diariamente debe vestir correctamente para asistir a trabajar aunque no lleve uniforme

Objetivos:

- Ir correctamente vestida a la oficina sin llamar la atención.
- No repetir conjuntos en las reuniones con los mismos clientes.
- No gastar demasiado tiempo en elegir el look diario.

Conocimiento medio en tecnología.

Conocimiento medio en uso de aplicaciones.

Comportamiento: Por las mañanas sabe el tipo de ropa que tiene que llevar pero no se acuerda de los looks de los días anteriores y le agobia repetir. No conoce las últimas tendencias en ropa y necesita que alguien le aconseje, porque tampoco dispone de tiempo para ir de compras.

Trabajador:

David Hernando Morales

20-40

Usa uniforme para trabajar.

Objetivos:

- Tardar lo mínimo posible en elegir su look por las mañanas.
- Estar cómodo en sus ratos de ocio.

Conocimiento alto en tecnología.

Conocimiento medio en uso de aplicaciones.

Comportamiento: Por las mañanas se levanta con el tiempo justo para darse una ducha rápida, vestirse y salir rápido al trabajo. Si tarda demasiado, sabe que puede haber atasco y que llegará tarde al trabajo.

No Trabajador:

Laura García Hermoso

18-24

Por las mañanas tiene problemas a la hora de vestir pero sobre todo cuando sale de fiesta por la noche.

Objetivos:

- No repetir look.
- Quiere ahorrar tiempo a la hora de elegir look por las mañanas.
- Ahorrar dinero reutilizando su ropa de armario, ya que piensa que todo se vuelve a poner de moda.
- Salir de fiesta y que el look que lleve no le impida entrar.

Conocimiento avanzado en tecnología y no le importa que le aconsejen mediante un medio no personal.

Alto conocimiento en uso aplicaciones.

Comportamiento: Cuando se levanta suele tener una idea del look que ponerse pero a la hora de coger la ropa puede que no esté disponible (ya se la ha puesto). A la hora de comprar ropa no suele gastarse mucho dinero, pero cuando se encuentra en la tienda prefiere que no le aconsejen.

No Trabajador:

Paula Escobar Gaviria

16-20

No quiere repetir bajo ningún concepto el look que lleve un amigo/compañero suyo en el instituto ya que le daría mucha vergüenza.

Objetivos:

- No repetir look.
- Saber cuales son las últimas tendencias en moda joven.

Conocimiento bajo en tecnología.

Alto conocimiento en uso aplicaciones.

Comportamiento: Suele pensar el día de antes qué se va a poner al día siguiente ya que le da mucha importancia a su imagen. Suele tardar más de 45 minutos en prepararse todas las mañanas.

A.5. Sintetización de las características:

Trabajadora:

Luisa Gómez Pérez

25-55

Diariamente debe vestir correctamente para asistir a trabajar aunque no lleve uniforme

Objetivos:

- Ir correctamente vestida a la oficina sin llamar la atención.
- No repetir conjuntos en las reuniones con los mismos clientes.
- No gastar demasiado tiempo en elegir el look diario.

Conocimiento medio en tecnología.

Conocimiento medio en uso de aplicaciones.

Comportamiento: Por las mañanas sabe el tipo de ropa que tiene que llevar pero no se acuerda de los looks de los días anteriores y le agobia repetir. No conoce las últimas tendencias en ropa y necesita que alguien le aconseje, porque tampoco dispone de tiempo para ir de compras.

Trabajador:

David Hernando Morales

20-40

Usa uniforme para trabajar.

Objetivos:

- Tardar lo mínimo posible en elegir su look por las mañanas.
- Estar cómodo en sus ratos de ocio.

Conocimiento alto en tecnología.

Conocimiento medio en uso de aplicaciones.

Comportamiento: Por las mañanas se levanta con el tiempo justo para darse una ducha rápida, vestirse y salir rápido al trabajo. Si tarda demasiado, sabe que puede haber atasco y que llegará tarde al trabajo.

No Trabajador:

Laura Garcia Hermoso

18-24

Por las mañanas tiene problemas a la hora de vestir pero sobre todo cuando sale de fiesta por la noche.

Objetivos:

- No repetir look.
- Quiere ahorrar tiempo a la hora de elegir look por las mañanas.
- Ahorrar dinero reutilizando su ropa de armario, ya que piensa que todo se vuelve a poner de moda.
- Salir de fiesta y que el look que lleve no le impida entrar.

Conocimiento avanzado en tecnología y no le importa que le aconsejen mediante un medio no personal.

Alto conocimiento en uso aplicaciones.

Comportamiento: Cuando se levanta suele tener una idea del look que ponerse pero a la hora de coger la ropa puede que no esté disponible (ya se la ha puesto). A la hora de comprar ropa no suele gastarse mucho dinero, pero cuando se encuentra en la tienda prefiere que no le aconsejen.

No Trabajador:

Paula Escobar Gaviria

16-20

No quiere repetir bajo ningún concepto el look que lleve un amigo/compañero suyo en el instituto ya que le daría mucha vergüenza.

Objetivos:

- No repetir look.
- Saber cuales son las últimas tendencias en moda joven.

Conocimiento bajo en tecnología.

Alto conocimiento en uso aplicaciones.

Comportamiento: Suele pensar el día de antes qué se va a poner al día siguiente ya que le da mucha importancia a su imagen. Suele tardar más de 45 minutos en prepararse todas las mañanas.

A.6. Expandir los atributos y comportamientos

Nombre: Luisa Gómez Pérez

Edad: 34

Sexo: Mujer

Breve descripción: Luisa, soltera, está muy volcada en su trabajo, tienen un buen sueldo, pero no tiene apenas tiempo libre.

Dónde vive: Valencia

Profesión: Abogada

Salario: Medio-alto

Objetivo final: Ir adecuada a la vestimenta exigida en su puesto de trabajo y que no la tengan que llamar la atención por ese motivo.

Objetivos:

- Ir correctamente vestida a la oficina sin llamar la atención.
- No repetir conjuntos en las reuniones con los mismos clientes.
- No gastar demasiado tiempo en elegir el look diario.

Frase: “El tiempo es oro”.

Conocimientos y habilidades:

- Conocimiento avanzado en tecnología.
- Conocimiento medio en uso de aplicaciones.

Motivaciones: Dar una buena impresión a sus clientes y compañeros.

Comportamiento: Por las mañanas sabe el tipo de ropa que tiene que llevar, pero necesita escoger rápido ya que no tiene tiempo suficiente y si se retrasa puede llegar tarde. Para no perder tiempo tiene muy ordenado su armario. No conoce las últimas tendencias en ropa y necesita que alguien le aconseje, tampoco dispone de mucho tiempo para ir de compras, y cuando lo hace, tiene que tener más o menos claro qué va a comprar.



Nombre: Laura Garcia Hermoso

Edad: 20

Sexo: Mujer

Breve descripción: Laura es una estudiante de Magisterio, no le gusta repetir looks en una misma semana y tampoco salir de fiesta con sus amigos y coincidir en el look. No tiene mucho presupuesto para comprar ropa.

Dónde vive: Madrid

Salario: Bajo

Objetivo final: Llevar diariamente un look que se asemeje a su estilo, sin repetir ropa frecuentemente.

Objetivos:

- No repetir look.
- Quiere ahorrar tiempo a la hora de elegir look por las mañanas.
- Ahorrar dinero reutilizando su ropa de armario, ya que piensa que todo se vuelve a poner de moda.
- Conocer las últimas tendencias en moda joven. Salir de fiesta y que el look que lleve no le impida entrar.

Frase: “La comodidad es lo más importante”

Conocimientos y habilidades:

- Conocimiento avanzado en tecnología
- No le importa que le aconsejen mediante un medio no personal.
- Alto conocimiento en uso aplicaciones.

Motivaciones: Vestir a la última moda, no repetir looks y customizar la ropa que ya tiene.

Comportamiento: Se puede permitir llevar los looks que quiera diariamente pero si tiene eventos y entrevistas en los que tiene que llevar un look adecuado se informa de qué tipo de empresa o tipo de evento es para ir de forma acorde. También a la hora de ir a un evento comenta con sus amigas el look que van a llevar para así no coincidir y les pide consejos ya que sus amigas conocen de sobra su fondo de armario. Suele guardar la ropa que ya no le gusta tanto porque cree que en el futuro se volverá a poner de moda.



Anexo B

Implementación

B.1. Similitud entre tipos de Prendas

Tabla B.1: Similitud por tipos de prenda. Parte de arriba. Capa 3

	Abrigo	Gabardina	Chubasquero	Chaleco
Abrigo	1	0.5	0.75	0.5
Gabardina	0.5	1	.25	0
Chubasquero	0.75	0.25	1	0.25
Chaleco	0.25	0	0.25	1

Tabla B.2: Similitud por tipos de prenda. Parte de arriba. Capa 2

	Sudadera	Jersey	Chaqueta	Americana
Sudadera	1	0.75	0.25	0
Jersey	0.75	1	0.25	0
Chaqueta	0.25	0.25	1	0.25
Americana	0	0	0.25	1

Tabla B.3: Similitud por tipos de prenda. Parte de arriba. Capa 1

	Camiseta Corta	Polo	Camisa	Camiseta Larga	Blusa	Tirantes
Camiseta Corta	1	0.75	0.25	0.5	0.5	0.25
Polo	0.75	1	0.25	0.5	0.5	0
Camisa	0.25	0.25	1	0.25	0.75	0
Camiseta Larga	0.5	0.5	0.25	1	0.5	0
Blusa	0.5	0.5	0.75	0.5	1	0
Tirantes	0.25	0	0	0	0	1

Tabla B.4: Similitud por tipos de prenda. Parte de abajo

	Pantalón corto	Vaquero	Chino	Chándal	Falda	Leggin
Pantalón corto	1	0.25	0.25	0	0.5	0
Vaquero	0.25	1	0.75	0.5	0	0.25
Chino	0.25	0.75	1	0.5	0.25	0.5
Chándal	0	0.5	0.5	1	0	0.75
Falda	0.5	0	0.25	0	1	0
Leggin	0	0.25	0.5	0.75	0	1

Tabla B.5: Similitud por tipos de prenda. Calzado

	Deportivo	Sandalia	Zapato	Manoletina	Chanclas	Botas
Deportivo	1	0	0.25	0	0.25	0.25
Sandalia	0	1	0.25	0.25	0.5	0
Zapato	0.25	0.25	1	0	0.5	0.25
Manoletina	0	0.25	0	1	0.25	0
Chanclas	0.25	0.5	0.5	0.25	1	0
Botas	0.25	0	0.25	0	0	1

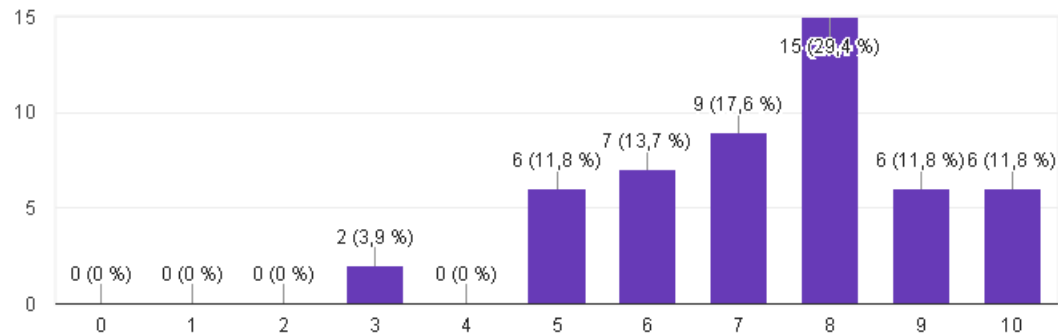
Tabla B.6: Similitud por tipos de prenda. Completa

	Traje	Esmoquin	Vestido	Mono
Traje	1	0.75	0.5	0.25
Esmoquin	0.75	1	0	0
Vestido	0.5	0	1	0.5
Mono	0.25	0	0.5	1

B.2. Resultados de entrevista a usuarios para saber la importancia de cada aspecto a comparar

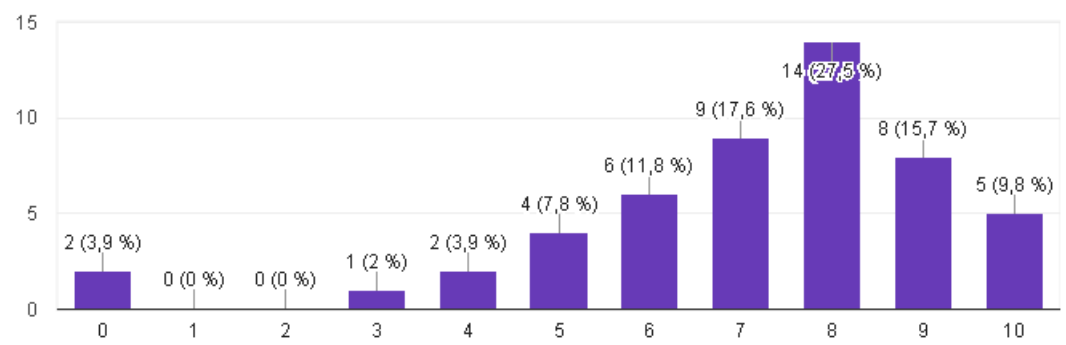
¿Cuánta importancia le das a la formalidad(estilo de la prenda) a la hora de elegir tu ropa?

51 respuestas



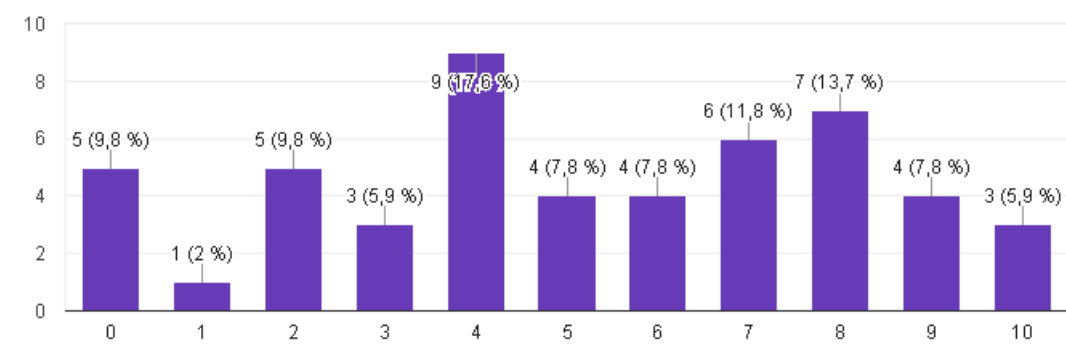
¿Cuánta importancia le das al color a la hora de elegir tu ropa?

51 respuestas



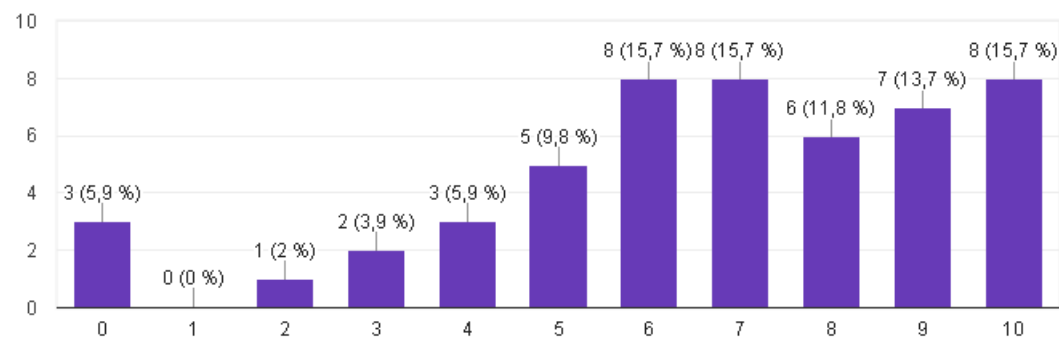
¿Cuánta importancia le das al día de la semana a la hora de elegir tu ropa?

51 respuestas



¿Cuánta importancia le das al al parecido entre prendas a la hora de elegir tu ropa?

51 respuestas



Anexo C

Evaluaciones con usuarios

C.1. Plantilla del cuestionario de evaluación

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".		
Visualización de las prendas del armario.		
Añadir una prenda a su armario.		
Decidir un conjunto para ese día.		
Visualizar el calendario.		
Ver lista de amigos.		
Añadir a amigo "Juan".		
Cerrar sesión.		
Darse de alta como nuevo usuario.		
Ver tu perfil.		

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.		
Seleccionar uno de los conjuntos.		
Visualizar conjuntos guardados		

	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?					

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	
¿Qué mejora se le ocurre?	
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	

	En desacuerdo		De acuerdo		
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema					
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja					
Creo que la aplicación es fácil de usar					
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema					
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas					
Hay demasiada inconsistencia en el sistema					
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla					
Encontré la aplicación incómoda de usar					
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.					

C.2. Marta Gil Rodríguez

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Marta Gil Rodríguez	20	14-may.-18	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Celia Gil Rodríguez		19.15	19.38

1 Fácil - 5 Díficil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Sencillo
Visualización de las prendas del armario.	1	Queda muy "chulo" que se deslicen las prendas
Añadir una prenda a su armario.	3	Un poco pesado añadir los campos
Decidir un conjunto para ese día.	1	Fácil, solo hay que darle al botón
Visualizar el calendario.	1	Sin problemas
Ver lista de amigos.	2	No asociaba bien el icono
Añadir a amigo "Juan".	4	Le ha costado entender que tenía que buscarlo previamente
Cerrar sesión.	1	Fácil gracias al icono
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Muy facil
Ver tu perfil.	1	Le gusta la imagen redondeada

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Muy sencillo que aparezca al empezar
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Fácil, el botón se ve bien
Visualizar conjuntos guardados	2	No pensaba que sus conjuntos se quedaran en su perfil.

	En desacuerdo		Neutral		De acuerdo
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?				X	
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Le ha gustado bastante porque le ha resultado bastante intuitiva, así que la interfaz es lo que más le gustó
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	El añadir prenda
¿Qué mejora se le ocurre?	Cambiar el icono por algo tipo una camiseta con un signo +
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Sí

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema				X	
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja	X				
Creo que la aplicación es fácil de usar				X	
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas			X		
Hay demasiada inconsistencia en el sistema		X			
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar		X			
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación				X	
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.		X			

C.3. Marta Botana Veguillas

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Marta Botana Veguillas	25	15-may.-18	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Celia Gil Rodríguez		18.47	19.27

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Muy sencillo
Visualización de las prendas del armario.	1	Bastante sencillo de interpretar el icono
Añadir una prenda a su armario.	3	No asociaba el icono, y algo latoso el rellenar los campos
Decidir un conjunto para ese día.	3	No sabía que tenía que volver al inicio para aceptarlo
Visualizar el calendario.	1	Le gusta, funciona como el que usa habitualmente
Ver lista de amigos.	1	Como en el resto de aplicaciones que usa
Añadir a amigo "Juan".	4	No sabía que tenía que volver a la lista de amigos para buscar
Cerrar sesión.	1	Sencillo
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Como se hace de forma habitual
Ver tu perfil.	1	Fácil

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Le gusta que le aprezcan varias opciones
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Sencillo, el botón está visible
Visualizar conjuntos guardados	1	Entendió que era en su perfil como en otras apps

	En desacuerdo		Neutral		De acuerdo
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					X
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?			X		

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Le ha gustado bastante, los colores le gustaron bastante y en general le gustó la interacción con la app
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Añadir prenda
¿Qué mejora se le ocurre?	Añadir un botón en el armario ya que ella fue directa al armario
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Si

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema				X	
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja		X			
Creo que la aplicación es fácil de usar	X				
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema				X	
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema		X			
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar		X			
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación				X	
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.		X			

C.4. Sandra Gallego Zamora

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Sandra Gallego Zamora	21	15-may.-18	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Celia Gil Rodríguez		19.40	20.16

1 Fácil - 5 Díficil

1 fact=5 Dificult

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Sencillo	
Visualización de las prendas del armario.	1	Intuitivo y bastante friendly	
Añadir una prenda a su armario.	2	Fácil, es como en otras apps que seleccionas una imagen	
Decidir un conjunto para ese día.	3	Complicado los clics	
Visualizar el calendario.	1	Sencillo	
Ver lista de amigos.	1	Fácil	
Añadir a amigo "Juan".	2	No tuvo mucho problema	
Cerrar sesión.	1	Sin problemas	
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Un registro como el resto de apps	
Ver tu perfil.	1	Intuitivo	
TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8
TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Visualización de conjuntos generados.	1	Se ve al inicio por lo que es lo primero en lo que se fijó	
Seleccionar uno de los conjuntos.	2	No entendió que fuera con un botón	
Visualizar conjuntos guardados	1	Fue directamente al perfil para visualizarlos	

	En desacuerdo		Neutral		De acuerdo
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					X
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?			X		

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	El armario, le ha encantado la forma de mostrarlo
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	La selección del conjunto
¿Qué mejora se le ocurre?	Que se haga clic directamente sobre el conjunto en lugar de en un botón
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Si

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema				X	
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja		X			
Creo que la aplicación es fácil de usar					X
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas			X		
Hay demasiada inconsistencia en el sistema		X			
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					X
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.	X				

C.5. David Villares López

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
David Villares López	26	5/19/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Óscar González Jiménez		12:25	12:43

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Fácil para el usuario
Visualización de las prendas del armario.	2	Se visualiza sin problemas para el usuario
Añadir una prenda a su armario.	4	Usuario no sabe que poner en el campo Ean. Requiere ayuda
Decidir un conjunto para ese día.	1	Fácil. Le gustaría texto de confirmación
Visualizar el calendario.	1	Sin observaciones.
Ver lista de amigos.	3	El usuario se equivoca de icono y duda.
Añadir a amigo "Juan".	2	El usuario lo hace aunque con algo de duda.
Cerrar sesión.	1	Sin problema.
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Lo hace de manera rápida.
Ver tu perfil.	1	Sencillo para usuario.

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Usuario indica que se ven de manera clara.
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Asocia rápido el botón a la selección de conjunto.
Visualizar conjuntos guardados	2	El usuario accede de manera normal.

PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					X
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Me ha gustado la forma de ver mi armario
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Tener que poner el código Ean de la prenda
¿Qué mejora se le ocurre?	Debería detectar el código de barras de la prenda, sería muy cómodo
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Sí, me ha parecido curiosa

	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema			X		
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja		X			
Creo que la aplicación es fácil de usar				X	
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas					X
Hay demasiada inconsistencia en el sistema	X				
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					X
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.		X			

C.6. Alejandro González Jiménez

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Alejandro González Jiménez	17	5/17/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Óscar González Jiménez		19:45	20:01

1 Fácil - 5 Díficil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Le resulta sencillo.
Visualización de las prendas del armario.	2	Duda un poco. Finalmente lo hace sin problema.
Añadir una prenda a su armario.	3	Pregunta en varias ocasiones, no sabe si lo está haciendo bien
Decidir un conjunto para ese día.	2	Al principio hace clic encima, después visualiza el botón.
Visualizar el calendario.	1	Sin problemas.
Ver lista de amigos.	2	Accede con un poco de duda sobre el icono.
Añadir a amigo "Juan".	2	Le resulta bastante fácil
Cerrar sesión.	1	Sin problemas.
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Lo realiza rápido
Ver tu perfil.	1	No duda y accede directamente.

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Le parece muy fácil de ver
Seleccionar uno de los conjuntos.	2	Intenta hacer clic encima, finalmente le da al botón.
Visualizar conjuntos guardados	1	Sin problemas.

PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	En desacuerdo		Neutral		De acuerdo	
	1	2	3	4	5	
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					X	
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X		

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Ver varias opciones diferentes con mi ropa en la página inicial
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	La forma de buscar al amigo
¿Qué mejora se le ocurre?	Un chat con los amigos para hablar de los conjuntos
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Sí

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema				X	
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja	X				
Creo que la aplicación es fácil de usar					X
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema	X				
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					X
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.		X			

C.7. Maribel Gordo Sánchez

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Maribel Gordo Sánchez	25	5/19/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Óscar González Jiménez		12:45	13:07

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Le parece muy sencillo.
Visualización de las prendas del armario.	1	Asocia rápidamente el icono.
Añadir una prenda a su armario.	2	Lo hace con algo de duda.
Decidir un conjunto para ese día.	1	Sin dificultad.
Visualizar el calendario.	1	Comenta que el icono es bastante descriptivo.
Ver lista de amigos.	1	Accede rápidamente a dicha funcionalidad.
Añadir a amigo "Juan".	4	Le cuesta y pregunta en 2 ocasiones.
Cerrar sesión.	1	Sencillo para el usuario.
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Sin problema.
Ver tu perfil.	1	Sin problema.

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may-18	13-may-18	16-may-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Le parece muy sencillo.
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Lo hace muy rápidamente.
Visualizar conjuntos guardados	2	El usuario duda antes de continuar.

PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	En desacuerdo		Neutral		De acuerdo	
	1	2	3	4	5	
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?						X
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?			X			

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Me ha gustado todo, pero lo que más ha sido poder ver mi armario de esa manera.
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	La forma de añadir amigos, le falta autorellenarse.
¿Qué mejora se le ocurre?	Que se muestren también complementos para el conjunto, como bolsos, pendientes, colgantes...
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Sí, me parece muy buena idea y la usaríamos sin duda

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema					X
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja		X			
Creo que la aplicación es fácil de usar				X	
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema		X			
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas			X		
Hay demasiada inconsistencia en el sistema	X				
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla			X		
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación				X	
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.	X				

C.8. Delia Andrés

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Delia Andrés	53	18/05/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Rubén García		18:01	18:26

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	
Visualización de las prendas del armario.	3	Pensé que pinchando en el logo del armario accedería a él
Añadir una prenda a su armario.	3	Cambiaría el icono para añadir una nueva prenda
Decidir un conjunto para ese día.	1	Muy sencillo elegir la combinación que quiero llevar ese día
Visualizar el calendario.	1	
Ver lista de amigos.	1	Fácil de acceder
Añadir a amigo "Juan".	2	Ha sido fácil de buscar si sabes el nombre del amigo
Cerrar sesión.	1	Está bien que la posibilidad de cerrar sesión esté en todas las vistas
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Me gusta que sea sencillo y que te pidan pocos datos para el registro
Ver tu perfil.	1	Me gusta que se vean los conjuntos utilizados recientemente.

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Me parece genial que se muestren todas las recomendaciones
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	En sencillo seleccionar el conjunto que me quiero poner
Visualizar conjuntos guardados	2	La lista de conjuntos usados se ve perfectamente

PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					X
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	El asesoramiento del conjunto que te puedas poner a partir de la ropa que tienes en tu armario
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Que tenga yo que meter las prendas una a una
¿Qué mejora se le ocurre?	Añadir complementos de ropa
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Si

	En desacuerdo		De acuerdo		
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema			X		
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja	X				
Creo que la aplicación es fácil de usar					X
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema		X			
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla					X
Encontré la aplicación incómoda de usar		X			
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación				X	
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.			X		

C.9. Lucas Serrano

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Lucas Serrano	21	16/05/18	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Ruben García		18:28	18:54

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Se accede de manera fácil	
Visualización de las prendas del armario.	2	Las prendas se ven un poco pequeñas	
Añadir una prenda a su armario.	4	Me ha costado ver que el icono de la cámara es para añadir	
Decidir un conjunto para ese día.	1		
Visualizar el calendario.	1	Se ve perfectamente	
Ver lista de amigos.	1	La lista de amigos es muy clara	
Añadir a amigo "Juan".	3	Si no acierto el nombre me redirige a la pantalla inicial	
Cerrar sesión.	1	El botón está a la vista en todas las pantallas	
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Es rápido, sencillo y sobre todo cómodo al no pedir tantos datos	
Ver tu perfil.	1	Queda muy bonito la lista de últimos conjuntos	
TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8
TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Visualización de conjuntos generados.	1	Muy sencillo pasar de un conjunto a otro	
Seleccionar uno de los conjuntos.	2	Me ha costado ver el botón, lo haría más grande	
Visualizar conjuntos guardados	2	La visualización de los conjuntos es perfecta	

	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?				X	
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?					X

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	La sencillez de la misma, muy fácil de manejar
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Tener que introducir mi ropa para que me generara los conjuntos
¿Qué mejora se le ocurre?	Poder recomendar conjuntos que lleve la gente sin que tenga dicha ropa en mi armario
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Por supuesto

	En desacuerdo		De acuerdo		
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema				X	
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja	X				
Creo que la aplicación es fácil de usar					X
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas			X		
Hay demasiada inconsistencia en el sistema		X			
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					X
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.	X				

C.10. Rut García

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Rut García	24	18/05/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Rubén García		17:32	17:52

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Un punto a favor es que guarde el usuario	
Visualización de las prendas del armario.	2	La visualización rápida y sencilla de todas las prendas	
Añadir una prenda a su armario.	1	Cambiaría el icono de añadir prenda	
Decidir un conjunto para ese día.	1	Me gustan que se vayan moviendo los conjuntos	
Visualizar el calendario.	1	En los botones de abajo, no pondría el calendario en medio	
Ver lista de amigos.	1	Me gustaría no tener que buscar al amigo para acceder a su perfil	
Añadir a amigo "Juan".	2	Es difícil encontrar a un amigo si no sabes su nick exacto	
Cerrar sesión.	1	Es fácil e intuitivo, aunque yo lo metería dentro de perfil	
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Estupendo que no haya que meter mil datos, y creo que debería llegar un correo de confirmación diciendo que te has registrado	
Ver tu perfil.	1	Con pinchar en la foto que te deje cambiar la foto de perfil	
TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8
TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Visualización de conjuntos generados.	1	Muy visual ponerlo en la página principal	
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Me gustaría que me mostrara de alguna manera que ese conjunto lo he seleccionado	
Visualizar conjuntos guardados	1	Está genial poder ver los conjuntos con su fecha	

	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?				X	
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Me parece una aplicación útil para elegir el model que puedes ponerte el día sin tener que repetir conjunto
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Si no me convence los conjuntos recomendados, no puedo pedir que se vuelvan a generar de nuevo
¿Qué mejora se le ocurre?	Que pueda generarte un conjunto a partir de una prenda seleccionada
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Si, me parece muy útil para el día a día.

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema				X	
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja	X				
Creo que la aplicación es fácil de usar					X
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema	X				
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar		X			
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					X
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.	X				

C.11. Guido Ceraso

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Guido Ceraso	25	14/05/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Javier Cupeiro Rodríguez		12:20	12:53

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Se puede acceder de manera sencilla
Visualización de las prendas del armario.	1	Buena organización según el tipo
Añadir una prenda a su armario.	2	Muchos tipos, colores y largo añadir foto y ean
Decidir un conjunto para ese día.	2	Poder seleccionar para otros días
Visualizar el calendario.	1	Simplemente pulsar el icono del calendario
Ver lista de amigos.	1	Me gustaría organizar amigos según criterio
Añadir a amigo "Juan".	4	Nada intuitivo el buscador, debería autorellenarse
Cerrar sesión.	2	Tener que acceder a perfil
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Registro sencillo
Ver tu perfil.	1	Rápido y sencillo

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Está bien que sea en la primera página
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Rápido y sencillo
Visualizar conjuntos guardados	2	Tener que acceder a perfil y solo ves los 3 primeros

PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?				X	
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Que te recomiendo conjuntos según el tiempo que haga y lo que se suele poner el usuario
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Algunas acciones no se ven tan claras como otras
¿Qué mejora se le ocurre?	Compartir conjuntos con amigos
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Completamente

	En desacuerdo		De acuerdo		
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema			X		
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja		X			
Creo que la aplicación es fácil de usar				X	
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema			X		
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla			X		
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación					X
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.	X				

C.12. Daniel Rodríguez

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
Daniel Rodríguez	27	14/05/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Javier Cupeiro Rodríguez		11:42	12:05

1 Fácil - 5 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Login rápido	
Visualización de las prendas del armario.	1	Acceso rápido y se ven todas las prendas ordenadas	
Añadir una prenda a su armario.	3	Podría sacarse una foto para el EAN	
Decidir un conjunto para ese día.	3	No quería ninguno de los conjuntos recomendados	
Visualizar el calendario.	1	Acceso rápido y sencillo	
Ver lista de amigos.	1	Es fácil acceder pero es muy feo el diseño	
Añadir a amigo "Juan".	4	No es muy intuitivo, saber nombre o nick y buscarlo	
Cerrar sesión.	2	Tienes que acceder a Perfil para cerrar sesión	
Darse de alta como nuevo usuario.	1	Registro sencillo	
Ver tu perfil.	1	Sale el número de conjuntos y amigos pero no puedes verlos	
TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8
TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES	
Visualización de conjuntos generados.	2	Tienes que acceder a la página principal	
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Fácil y rápido	
Visualizar conjuntos guardados	2	Esta vez desde perfil	

	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?					X
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Fácil de usar y el recomendador
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	Pocas cosas que hacer
¿Qué mejora se le ocurre?	Añadir más funcionalidad
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	Sí

	En desacuerdo			De acuerdo	
	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema					X
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja	X				
Creo que la aplicación es fácil de usar					X
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema	X				
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema	X				
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla					X
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación				X	
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.		X			

C.13. María Gutiérrez

USUARIO:	EDAD:	FECHA:	
María Gutiérrez		15/05/2018	
MODERADOR:		HORA INICIO:	HORA FIN:
Javier Cupeiro Rodríguez		17:45	18:15

1 Fácil - 5 Difícil

1 Fácil + 3 Difícil

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Acceder a la aplicación con el usuario "prueba".	1	Sencillo y rápido
Visualización de las prendas del armario.	3	Para ver una prenda tienes que esperar hasta que llegue
Añadir una prenda a su armario.	3	Tener que mirar el EAN y rellenar todos los campos
Decidir un conjunto para ese día.	2	Gracias al recomendador se decide rápido
Visualizar el calendario.	1	Típico calendario
Ver lista de amigos.	3	El buscador no sabe si es para buscar en la lista o para añadir
Añadir a amigo "Juan".	4	No sabía donde estaba el buscador ni se autorellena
Cerrar sesión.	2	Tienes que acceder a perfil
Darse de alta como nuevo usuario.	1	en pocos pasos, aunque si quieres añadir imagen tienes que ir
Ver tu perfil.	1	Sencillo y rápido

TAREAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR			
	Lluvioso	Sol y nubes	Soleado
Fecha	14-may.-18	13-may.-18	16-may.-18
Formalidad del evento	6	5	8

TAREAS DE VALORACIÓN DE INTERFAZ	DIFICULTAD	OBSERVACIONES
Visualización de conjuntos generados.	1	Se pueden ver nada mas acceder a la app
Seleccionar uno de los conjuntos.	1	Fácil
Visualizar conjuntos guardados	3	Sólo se visualizan 3 conjuntos

	En desacuerdo		Neutral	De acuerdo	
PREGUNTAS PARA EVALUAR EL RECOMENDADOR (ESCALA LIKERT)	1	2	3	4	5
¿Se adecuan los conjuntos generados a la meteorología?			X		
¿Se muestran correctamente todos los elementos necesarios para un conjunto?				X	

CONCLUSIONES	
¿Qué le ha gustado de la aplicación?	Los conjuntos que recomienda, la interfaz y fácil de usar
¿Qué es lo que menos le ha gustado?	El diseño de algunas páginas
¿Qué mejora se le ocurre?	Más interacción con amigos y eventos, mejor buscador de amigos, filtrar prendas
¿Recomendaría la aplicación a otras personas?	No lo tengo claro

	1	2	3	4	5
Me gustaría usar con más frecuencia el sistema			X		
Encuentro la aplicación innecesariamente compleja		X			
Creo que la aplicación es fácil de usar			X		
Creo que necesitaría la ayuda de un experto para usar el sistema		X			
Encontré las diversas posibilidades de la aplicación bien integradas				X	
Hay demasiada inconsistencia en el sistema	X				
Imagino que la mayoría de personas aprenderían muy rápidamente a utilizarla				X	
Encontré la aplicación incómoda de usar	X				
Me he sentido muy confiado con el manejo de la aplicación				X	
Necesito aprender muchas cosas antes de utilizar la aplicación.			X		

Anexo D

Aportaciones extras

En este capítulo se detallará trabajo extra realizado para poder interactuar con la aplicación y conocer más a fondo de una manera más práctica su funcionalidad. Para ello se han realizado tres actividades extra:

1. SERVIDOR: Se ha puesto a disposición un servidor dedicado con la aplicación activa. En este servidor se podrá entrar en cualquier momento para interactuar con la aplicación. La URL para acceder a este servicio es:

ciciria.com:8081/armarios/login.jsp

Con el fin de facilitar y agilizar el contacto con esta aplicación, se han creado dos usuarios por defecto, uno femenino y uno masculino, con prendas ya precargadas en su armario. Para acceder a cada usuario solo habrá que introducir en los campos email y password los siguientes datos:

- USUARIO MASCULINO: email: j@gmail.com password: armarios
 - USUARIO FEMENINO: email: c@gmail.com password: armarios
2. GUÍA DE INSTALACIÓN: Para guiar y facilitar la instalación de la aplicación, se ha elaborado una completa guía de instalación, adjuntada con la aplicación entregada.
 3. VÍDEO: Con el fin de mostrar de manera sencilla y rápida la aplicación, se ha realizado un video de corta duración. El enlace de esta video es el siguiente: <https://www.youtube.com/watch?v=nYkUeqMARfI>

Bibliografía

- [1] Diseño de interfaces orientado a metas, https://www.alzado.org/articulo.php?id_art=660.
- [2] Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, and Paul B. Kantor. *Recommender Systems Handbook*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1st edition, 2010.
- [3] Juan Antonio Recio García. *jCOLIBRI: Una plataforma multi-nivel para la construcción y generación de sistemas de Razonamiento Basado en Casos*. PhD thesis, Universidad Complutense de Madrid, 2008.
- [4] Apache Mahout, <https://mahout.apache.org/>.
- [5] My Medialite, <http://www.mymedialite.net/features.html>.
- [6] Proceso Iterativo, <https://www.inc.cl/blog/disenio-web/disenio-iterativo>.
- [7] Gonzalo Gabriel Méndez, Uta Hinrichs, and Miguel A. Nacenta. Bottom-up vs. top-down: Trade-offs in efficiency, understanding, freedom and creativity with infovis tools. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '17, pages 841–852, New York, NY, USA, 2017. ACM.
- [8] Escenarios Key Path, <http://design-toolkit.uoc.edu/es/escenarios/>.
- [9] The Use of Euclidean Geometric Distance on RGB Color Space for the Classification of Sky and Cloud Patterns, http://ftp.cptec.inpe.br/labren/publ/periodicos/Euclidean_Geometric_Distance_on_RGB_for_Sky_and_Cloud_Pat.
- [10] Seung-Taek Park and Wei Chu. Pairwise preference regression for cold-start recommendation. In *Proceedings of the Third ACM Conference on Recommender Systems*, RecSys '09, pages 21–28, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [11] C.M.C. Ramayo. *Propuesta Didáctica: Media Aritmética, Mediana Y Su Representatividad*. Editorial Academica Espanola, 2011.
- [12] Alok Sinha. Client-server computing. *Commun. ACM*, 35(7):77–98, July 1992.
- [13] Richard C. Gronback. *Eclipse Modeling Project: A Domain-Specific Language (DSL) Toolkit*. Addison-Wesley Professional, 1 edition, 2009.
- [14] Charles Bell. *Expert MySQL*. Apress, Berkely, CA, USA, 2nd edition, 2012.
- [15] Aleksa Vukotic and James Goodwill. *Apache Tomcat 7*. Apress, Berkely, CA, USA, 1st edition, 2011.
- [16] L.M.M. Hinojosa and J.A.P. Moreno. *Manual práctico para el diseño de la escala Likert*. Editorial Trillas, 2006.
- [17] How To Use The System Usability Scale (SUS) To Evaluate The Usability Of Your Website , <https://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>.